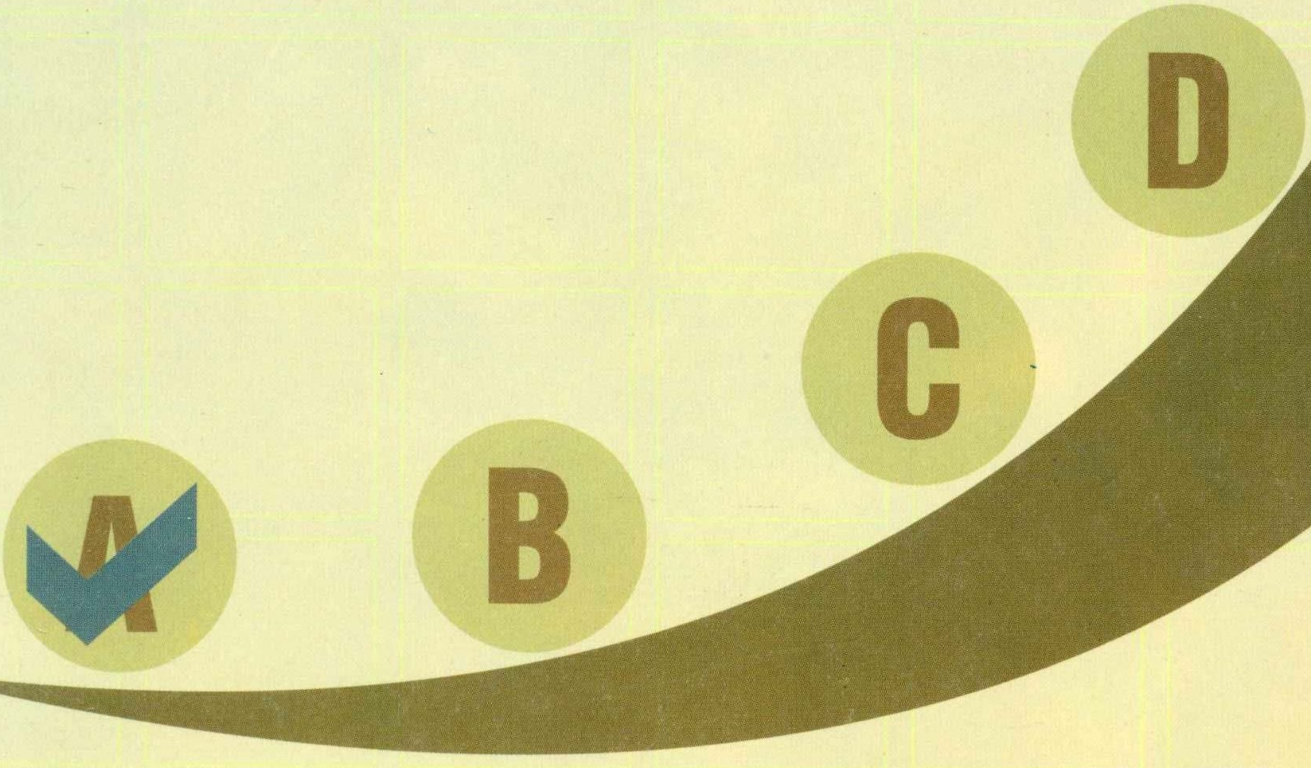
LÊ VĂN THÔNG

Bồi dưỡng KĨ NĂNG TRẮC NGHIỆM

VẬT LÍ 12

QUANG LÍ - VẬT LÍ HẠT NHÂN



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

LÊ VĂN THÔNG

BỒI DƯỠNG
KĨ NĂNG TRẮC NGHIỆM
VẬT LÍ 12
QUANG LÍ – VẬT LÍ HẠT NHÂN

(Dùng cho học sinh luyện thi ĐH và CĐ)

ĐHQG
Hà Nội
NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

Lời Nói Đầu

Nhằm giúp học sinh ôn thi Đại học, Cao đẳng theo phương pháp trắc nghiệm môn Vật Lí, chúng tôi biên soạn bộ sách gồm bốn tập:

- **Bồi dưỡng kĩ năng trắc nghiệm Vật Lí 12**
  Cơ học và sóng cơ học
- **Bồi dưỡng kĩ năng trắc nghiệm Vật Lí 12**
  Điện xoay chiều
- **Bồi dưỡng kĩ năng trắc nghiệm Vật Lí 12**
  Quang hình học
- **Bồi dưỡng kĩ năng trắc nghiệm Vật Lí 12**
  Quang lí – Vật lí hạt nhân

Mỗi quyển sách được trình bày theo nội dung sau:

- *Lí thuyết trọng tâm*
- *Bồi dưỡng kĩ năng trắc nghiệm*
- *Bài tập trắc nghiệm có hướng dẫn giải*
- *Bài tập rèn luyện trắc nghiệm*

Dù cố gắng rất nhiều trong việc biên soạn, quyển sách này chắc không tránh khỏi những hạn chế.

Chúng tôi rất mong đón nhận ý kiến xây dựng từ phía bạn đọc để quyển sách được hoàn chỉnh trong lần tái bản sau.

Biên soạn

Lê Văn Thông

VẤN ĐỀ 1. GIAO THOA ÁNH SÁNG

A. KIẾN THỨC CẦN NHỚ

LOẠI 1. TÁN SẮC ÁNH SÁNG

I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Tán sắc ánh sáng:

a) Một chùm ánh sáng trắng song song đến lăng kính, khi ló ra khỏi lăng kính, bị tách ra thành một dãy có màu như ở cầu vồng gọi là quang phổ của ánh sáng trắng. Các tia màu đỏ bị lệch ít nhất, các tia màu tím bị lệch nhiều nhất. Hiện tượng này là hiện tượng tán sắc ánh sáng.

Góc lệch: $D_d < D_{\text{da cam}} < D_{\text{vàng}} < \ldots < D_{\text{tím}}$

b) Nguyên nhân của hiện tượng tán sắc

Do chiết suất (n) của môi trường phụ thuộc vào bước sóng λ và tần số f của ánh sáng:

$$n = g(\lambda)$$

Thông thường n giảm khi λ tăng

2. Ánh sáng:

– Ánh sáng đơn sắc: Là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính. Mỗi ánh sáng đơn sắc có một màu nhất định gọi là một màu đơn sắc.

– Ánh sáng trắng: Là tập hợp của vô số các ánh sáng đơn sắc khác nhau có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.

– Quang phổ của ánh sáng trắng: Là dãy có màu như màu cầu vồng, có 7 màu chính: đỏ, cam, vàng, lục, lam, chàm, tím.

- Vùng đỏ có bước sóng từ: 0,760μm đến 0,640μm
- Vùng da cam và vàng: 0,640μm đến 0,580μm
- Vùng lục: 0,580μm đến 0,495μm
- Vùng lam, chàm: 0,495μm đến 0,440μm
- Vùng tím: 0,440μm đến 0,400μm

3. Công thức thông thường

– Phản xạ: $i = i'$ (Góc phản xạ i' bằng góc tới i)

– Khúc xạ: $n_1 sini_2$ (n_1, n_2 chiết suất tuyệt đối của môi trường 1 và môi trường 2; i_1, i_2 góc tạo bởi tia sáng và pháp tuyến trong hai môi trường 1 và 2)

– Phản xạ toàn phần: $sini_{gh} = \dfrac{n_2}{n_1}$ ($n_1 > n_2$)

– Lăng kính:

Công thức về lăng kính:

* Trường hợp tổng quát

$$sini_1 = nsinr_1$$

$$sini_2 = nsinr_2$$

$$A = r_1 + r_2$$

$$D = i_1 + i_2 - A$$

* Trường hợp góc nhỏ (A, i_1):

$$i_1 = nr_1$$

$$i_2 = nr_2$$

$$A = r_1 + r_2$$

$$D = (n - 1)A$$

* Góc lệch cực tiểu

$$r_1 = r_2 = r;\ i_1 = i_2 = i$$

$$r = \frac{A}{2}$$

$$D_{min} = 2i - A$$

$$\sin\frac{D + A}{2} = n\sin\frac{A}{2}$$

II. BÀI TẬP MẪU

Một lăng kính thủy tinh có tiết diện thẳng là một tam giác cân ABC, đỉnh A. Một tia sáng rọi vuông góc vào mặt bên AB sau lần phản xạ toàn phần trên hai mặt AC và AB thì ló ra khỏi đáy BC theo phương vuông góc với BC. Vậy góc chiết quang A của lăng kính là:

A) 60^0

B) 45^0

C) 36^0

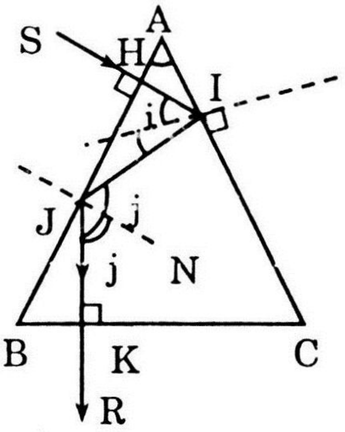
D) 63^0

GIẢI

Gọi SHIJKR là đường đi của tia sáng. Tại H và K thì tia sáng truyền thẳng. Tại I và J thì tia sáng bị phản xạ toàn phần (như hình vẽ).

Gọi góc tới tại I là $i = \widehat{A}$ (góc có cạnh đôi một thẳng góc)

Do $\widehat{SIJ}$ so le với $\widehat{IJN}$, nên:



Góc tới tại J là $j = 2i = 2\widehat{A}$

Mặt khác: $\widehat{B} = \widehat{C} = \dfrac{180^0 - \widehat{A}}{2}$

(ΔABC cân tại A)

Ta lại có $j = \widehat{B}$

(góc có cạnh đôi một vuông góc)

Suy ra: $j = \widehat{B} = \widehat{C} = \dfrac{180^0 - \widehat{A}}{2}$

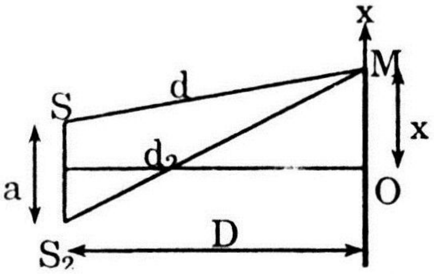
Vậy: $2\widehat{A} = \dfrac{180^0 - \widehat{A}}{2} \Rightarrow 5\widehat{A} = 180^0 \Rightarrow \widehat{A} = 36^0$

Chọn câu: C

LOẠI 2. GIAO THOA ÁNH SÁNG ĐƠN SẮC

I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Định nghĩa: Giao thoa ánh sáng là sự tổng hợp hai sóng ánh sáng



- Cùng phương dao động
- Cùng tần số
- Độ lệch pha không thay đổi theo thời gian

2. Công thức

a) Cho S_1 và S_2 là hai nguồn sáng đồng pha đặt trong không khí.

Hiệu quang lộ (quang trình)

$$\delta = d_2 - d_1 = \frac{ax}{D}$$

b) Vị trí vân sáng

$$\delta = \frac{ax}{D} = K.\lambda$$

$\Rightarrow x = K\dfrac{D\lambda}{a}$ $(K \in Z)$

|K|: bậc giao thoa; K = 0 vân sáng trung tâm; K = ±1 vân sáng thứ nhất (bậc nhất); K = ±2 vân sáng thứ hai (bậc hai)...

c) Vị trí vân tối

$$x = \left(K + \frac{1}{2}\right)\frac{D\lambda}{a} \ (K \in Z)$$

K = 0 vân tối thứ nhất; K = 1 vân tối thứ hai...

d) Khoảng vân: $i = \dfrac{D\lambda}{a}$

II. PHƯƠNG PHÁP

Một số công thức thường sử dụng ngoài các công thức ở phần tóm tắt lý thuyết.

- Khoảng cách giữa vân sáng thứ m và thứ n (n > m)

$$l = x_n - x_m = (n - m)i$$

$\Rightarrow$ $$i = \frac{l}{n - m} \ n.m \in K$$

- Khoảng cách giữa vân sáng thứ n và vân tối thứ m (n > m)

$$l = x_n - x_m = ni - \left(m + \frac{1}{2}\right)i \ n, m \in K$$

- Số vân trong trường giao thoa

– Số khoảng vân: $n = \dfrac{L}{i}$

L: Chiều rộng trường giao thoa

– Số vân tối đa: m = |n| + 1

|n|: phần nguyên của n

– Số vân sáng luôn là số nguyên lẻ

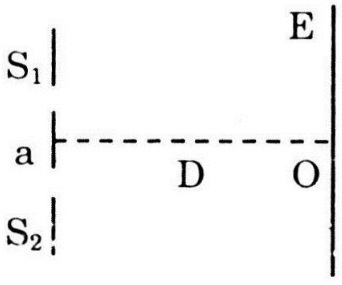
- Số vân tối luôn là số nguyên chẵn

Có thể dùng công thức:

- Số vân sáng: $m = 2\left[\frac{L}{2i}\right] + 1$

- Số vân tối: $m = 2\left[\frac{L}{2i} + \frac{1}{2}\right]$

III. BÀI TẬP MẪU



Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, các khe S_1 và S_2 được chiếu sáng bởi ánh sáng đơn sắc. Khoảng cách giữa hai khe a = 1mm. Khoảng cách giữa mặt phẳng chứa hai khe và màn quan sát E là D = 3m. Khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp i = 1,5mm.

Thì bước sóng của ánh sáng tới là:

A) 0,6μm B) 0,5μm C) 0,4μm D) 0,45μm

GIẢI

Tính bước sóng λ của ánh sáng

Công thức tính khoảng vân:

$$i = \frac{\lambda D}{a} \text{ Suy ra } \lambda = \frac{ai}{D}$$

Với a = 1mm, i= 1,5mm, D = 3m = 3000mm

Nên $\lambda = \frac{1.1,5}{3000} = 0,5.10^{-3}\text{mm} = 0,5\mu\text{m}$

Chọn câu: B

LOẠI 3. GIAO THOA VỚI ÁNH SÁNG HỖN TẠP

I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

- Phương pháp thông thường

– Vị trí vân sáng của các bức xạ trùng nhau:

$$x_1 = x_2 \Leftrightarrow K_1 i_1 = K_2 i_2$$

$$\Leftrightarrow K_1 = K_2 \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \quad (K_1; K_2 \in Z)$$

$|K_1| \le \left|\frac{MN}{2i}\right|$

– Giao thoa với ánh sáng trắng:

- Chiều rộng của quang phổ bậc n

$$\Delta i = n(i_d - i_t) = n\frac{D}{a}(\lambda_{đỏ} - \lambda_{tím})$$

- Những bức xạ có vân sáng tại vị trí x:

$$x = K\frac{D\lambda}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{ax}{KD} \quad (K \in Z) \qquad (1)$$

$$0{,}4\mu m \le \lambda \le 0{,}76\mu m \qquad (2)$$

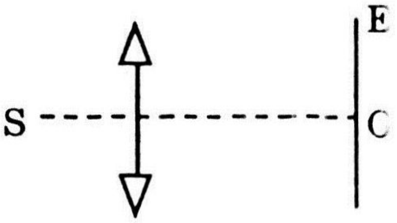
- Những bức xạ có vân tối tại vị trí x:

$$\lambda = \frac{ax}{\left(K + \frac{1}{2}\right)D} \quad (k \in Z) \qquad (3)$$

Và $0{,}4\mu m \le \lambda \le 0{,}76\mu m$

Từ (1), (2) và (3), suy ra K. Thay K vào (1) suy ra λ.

II. BÀI TẬP MẪU



1. Một thấu kính hội tụ mỏng có tiêu cự f = 50cm được cắt ra làm hai phần bằng nhau theo mặt phẳng qua trục chính. Một nguồn sáng điểm S phát ánh sáng đơn sắc đặt trên trục chính và cách thấu kính một khoảng d = 1m (hình vẽ)

Phải tách hai nửa thấu kính này đến khoảng cách nào (một cách đối xứng qua trục chính) để nhận được hai ảnh S_1, S_2 cách nhau 4mm? Chọn câu đúng là:

A) 1 mm B) 2 mm C) 3 mm D) 2,5μm

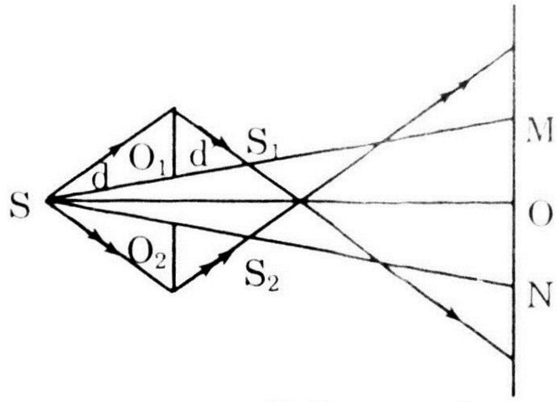
GIẢI

Tính khoảng cách giữa hai nửa thấu kính

Khoảng cách giữa hai nửa thấu kính đến ảnh S_1, S_2 của S:

$$d'_1 = \frac{df}{d-f} = \frac{1.0{,}5}{1-0{,}5} = 1m$$

Dựa vào hình vẽ, dễ dàng chứng minh:



$\Delta SO_1O_2 \sim \Delta SS_1S_2$. Suy ra: $\dfrac{O_1O_2}{S_1S_2} = \dfrac{d}{d + d'}$

Hay: $O_1O_2 = \dfrac{1}{2}S_1S_2 = \dfrac{1}{1+1}(4) = 2mm$

Vậy phải tách hai nửa thấu kính cách nhau 2mm.

Chọn câu B

2. Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, các khe S_1 và S_2 được chiếu sáng bởi ánh sáng đơn sắc. Khoảng cách giữa hai khe a = 1mm. Khoảng cách giữa mặt phẳng chứa hai khe và màn quan sát E là D = 3m. Khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp i= 1,5mm.

Thì vị trí của vân sáng thứ ba và vân tối thứ tư là:

A) 4 mm ; 5,25 mm B) 4,5 mm; 5,25 mm

C) 4,5 mm; 6,5 mm D) 5,4 mm; 5,15 mm.

GIẢI

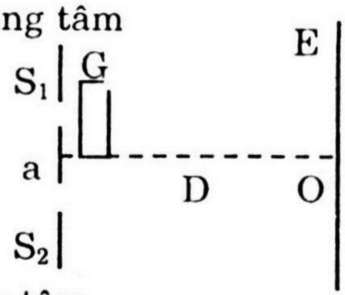
Tính vị trí vân sáng thứ ba (x_{S3}) vân tối thứ tư (x_{t4}):

- Công thức tính vị trí vân sáng so với vân trung tâm

$$x_S = k\frac{D}{a}\lambda = ki \qquad k \in Z$$

Vị trí vân sáng thứ ba (k = 3)

$$x_{S3} = 3(1,5) = 4,5mm$$



- Công thức tính vị trí vân tối so với vân trung tâm

$$x_t = \left(k + \frac{1}{2}\right)\frac{D}{a}\lambda = \left(k + \frac{1}{2}\right)i \qquad k \in Z$$

Vị trí vân tối thứ tư (k = 3)

$$x_{t4} = \left(3 + \frac{1}{2}\right)1,5 = 5,25\text{mm}$$

Chọn câu: B

3. Hai lăng kính cùng có góc ở đỉnh là $A = 20^0$, làm bằng thủy tinh chiết suất $n = 1,5$, có đáy gắn chúng với nhau làm thành một lưỡng lăng kính. Một nguồn sáng điểm S phát ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,5\mu m$ đặt trên mặt phẳng của đáy chung và cách hai lăng kính một khoảng $d = 50cm$.

Xem rằng góc A là rất nhỏ, và các ảnh S_1, S_2 được dịch đi so với S theo phương vuông góc với đường SH. Cho $1' = 3.10^{-4}$ rad thì khoảng cách giữa hai ảnh S_1, S_2 của S tạo bởi hai lăng kính là:

A) 1 mm B) 2 mm C) 3 mm D) 1,5 mm.

GIẢI

Khoảng cách giữa hai ảnh S_1, S_2 của S:

$$a = S_1S_2 = 2(n - 1)A(d)$$
$$= 2(1,5 - 1)(20)3.10^{-4}(0,5)$$
$$a = S_1S_2 = 30.10^{-4}m = 3mm$$

Chọn câu: C

B. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM CÓ HƯỚNG DẪN GIẢI

1. Trong thí nghiệm về giao thao ánh sáng, các khe S_1 và S_2 được chiếu sáng bởi ánh sáng đơn sắc. Khoảng cách giữa hai khe $a = 1mm$. Khoảng cách giữa hai mặt phẳng chứa hai khe và các màn quan sát là $D = 3m$. Khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp $i = 1,5mm$. Vị trí của vân sáng thứ ba và vân sáng tối thứ tư là:

A. $x_3 = 4,5mm$; $x_{t4} = 2,55mm$

B. $x_3 = 4,5mm$; $x_{t4} = 5,25mm$

C. $x_3 = 4,5m$; $x_{t4} = 5,25m$

D. Giá trị khác A, B, C.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Công thức tính vị trí vân sáng so với vân trung tâm:

$$x_s = k.\frac{D}{a}.\lambda = ki, \text{ với } k \in Z.$$

Vị trí vân thứ 3 (k = 3):

$$x_{s3} = 3.(1,5) = 4,5\text{mm}.$$

Công thức tính vị trí vân tối so với vân trung tâm:

$$x_t = \left(k + \frac{1}{2}\right)\frac{D}{a}\lambda = \left(k + \frac{1}{2}\right)i, \text{ với } k \in Z.$$

Vị trí vân tối thứ 4 (k = 3):

$$x_4 = \left(3 + \frac{1}{2}\right).1,5 = 5,25\text{mm}.$$

Chọn câu B

2. **Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe sáng là 0,3mm. Khoảng cách từ khe sáng đến màn ảnh là 1m, khoảng cách vân đo được là 2mm. Tính bước sóng ánh sá**

là:

A. 0,6m B. 0,6μm C. 2,4mm D) 0,5μm

GIẢI

Theo đề: $a = 0,3\text{mm} = 3.10^{-4}\text{m}$, $D = 1\text{m}$.

$$i = 2\text{mm} = 2.10^{-3}\text{m}.$$

Ta có công thức: $i = \frac{\lambda D}{a}$

suy ra $\lambda = \frac{a.i}{D} = \frac{2.10^{-3}.3.10^{-4}}{1} = 6.10^{-7}(\text{m})$.

Vậy: $\lambda = 0,6\mu\text{m}$.

Chọn câu B

3. **Trong thí nghiệm Young, các khe sáng được chiếu bằng ánh sáng trắng. Khoảng cách giữa hai khe là 0,3mm, khoảng cách từ hai khe đến màn ảnh là 2m. Khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 2 của màu đỏ và vân sáng bậc 2 của màu tím là:**

A. 4,8mm B. 4,8m C. 8,4mm D. 8,4m.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Khoảng cách giữa vân sáng bậc 2 của màu đỏ và vân sáng bậc 2 của màu tím.

Xét k = 2: $x_đ = 2{,}2.7{,}6.\dfrac{10^{-7}}{3.10^{-4}} = 10\,2.10^{-3}\text{m} = 10{,}2\text{mm}$

$$x_t = 2.\frac{2{,}4.10^{-7}}{3.10^{-4}} = 5{,}4.10^{-3}\text{m} = 5{,}4\text{mm}.$$

Vậy: $x_đ - x_t = 10{,}2 - 5{,}4 = 4{,}8$mm.

Chọn câu B

4. Hai khe Young cách nhau 1mm. Nguồn sáng đơn sắc có bước sóng 0,6µm, cách đều hai khe. Màn được đặt song song và cách hai khe một khoảng 0,2m. Khoảng cách giữa hai vân sáng (hay tối) kế tiếp nhau ở trên màn là:

A. 0,12mm B. 0,12m C. 1,2mm D. 0,21mm.

GIẢI

Ta có: $i = \lambda\dfrac{D}{a}$

Với $\lambda = 0{,}6\mu\text{m} = 0{,}6.10^{-6}\text{m}.$

$a = 1\text{mm} = 10^{-3}\text{m};\ D = 0{,}2\text{m}.$

Do đó: $i = 6.10^{-7}\dfrac{0{,}2}{10^{-3}} = 12.10^{-5}\text{m} = 0{,}12\text{mm}$

Chọn câu A

5. Trong thí nghiệm về giao thao ánh sáng, các khe S_1 và S_2 được chiếu sáng bởi ánh sáng đơn sắc. Khoảng cách giữa hai khe a = 1mm. Khoảng cách giữa hai mặt phẳng chứa hai khe và màn quan sát E là D = 3m. Khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp i = 1,5mm. Bước sóng của ánh sáng tới là:

A. 0,6µm B. 0,5µm C. 0,586µm D) 0,45µm .

HƯỚNG DẪN GIẢI

Công thức tính khoảng vân $i = \dfrac{D}{a}\lambda$

$\Rightarrow \lambda = \dfrac{ai}{D}$

Với a = 1mm, i = 1,5mm, D = 3m = 3000mm

Nên $\lambda = 1.\dfrac{1,5}{3000} = 0,5.10^{-3}$mm = 0,5μm.

Chọn câu B

6. Trong một thí nghiệm giao thoa với ánh sáng trắng, Tìm những vạch sáng của ánh sáng đơn sắc nào nằm trùng vị trí vân sáng bậc 4 (k = 4) của ánh sáng màu đỏ có $\lambda_đ$ = 0,75λm. Biết rằng khi quan sát chỉ nhìn thấy các vân của ánh sáng có bước sóng từ 0,4μm đến 0,76μm:

A. k = 4, 5, 6, 7; λ = 0,75; 0,6; 0,5; 0,42 (μm)

B. k = 5, 6; λ = 0,6; 0,4 (μm)

C. k = 4, 5, 6, 7, 8; λ = 0,75; 0,6; 0,5; 0,4 (μm)

D. Giá trị khác A, B, C.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Vị trí vân sáng bậc 4 ứng với ánh sáng màu đỏ: $x_4 = \dfrac{4\lambda_d D}{a}$

Vị trí vân sáng bậc k ứng với áng sáng có bước sóng λ: $x_k = \dfrac{k\lambda}{a}D$.

Nếu vân này trùng với vân sáng bậc 4 của ánh sáng đỏ trên thì:

$$x_k = x_4 \Leftrightarrow \frac{k\lambda}{a}D = \frac{4\lambda_d D}{a}$$

$$\Rightarrow \quad \lambda = \frac{4\lambda_d}{k} \qquad (1)$$

Theo đề: 0,4μm ≤ λ ≤ 0,76μm

$$\Rightarrow \quad 0,4 \le 4\frac{\lambda_d}{k} \le 0,776 \qquad (2)$$

Thế λ_d = 0,76μm vào (2) suy ra: 3.9 ≤ k ≤ 7,5

Thay k vào (1):

Suy ra: k = 4 ⇒ λ_1 = 0,75μm = λ_d.

k = 5 ⇒ λ_2 = 0,6μm

k = 6 ⇒ λ_3 = 0,5μm

$k = 7 \Rightarrow \lambda_4 = 0{,}42\mu m$

Chọn câu A

7. Trong thí nghiệm Young, các khe sáng được chiếu bằng ánh sáng trắng. Khoảng cách giữa hai khe là 0,3mm, khoảng cách từ hai khe đến màn ảnh là 2m. Khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 1 của màu đỏ $(\lambda_d = 0{,}76\mu m)$ và vân sáng bậc 1 của màu tím $(\lambda_t = 0{,}400\mu m)$ là:

A. 2,4m B. 24m C. 2,4mm D. 4,2mm.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Ta có: $x = k\lambda\dfrac{D}{a}$

với $a = 0{,}3mm = 3.10^{-4}m$, $D = 2m$

$\lambda_d = 0{,}76\mu m = 7{,}6.10^{-7}m$, $\lambda_t = 0{,}40\mu m$

Xét $k = 1$

$$x_d = k\frac{D}{a}\lambda_d = 1{,}2.7{,}6.\frac{10^{-7}}{3.10^{-4}} = 5{,}1.10^{-3}m = 5{,}1mm$$

$$x_t = k\frac{D}{a}.\lambda_t = 1{,}2.4.\frac{10^{-7}}{3.10^{-4}} = 2{,}7.10^{-3}m = 2{,}7mm.$$

Vậy: $x_d - x_t - 5{,}1 - 2{,}7 = 2{,}4mm$

Chọn câu C

C. BÀI TẬP RÈN LUYỆN KỸ NĂNG TRẮC NGHIỆM

1. Chiếu một chùm tia sáng trắng hẹp, coi như một tia sáng, vào một lăng kính có góc chiết quang A = 4°, theo phương vuông góc với mặt phẳng phân giác của góc chiết quang. Điểm tới ở gần A. Chiết suất của lăng kính đối với tia tím là 1,53 và đối với tia đỏ là 1,51. Quang phổ được hứng trên một màn ảnh đặt song song và cách mặt phẳng phân giác của lăng kính 1,5m. Chiều rộng của quang phổ thu được trên màn ảnh là

A. 3,1mm B. 1,2mm

C. 2,1mm D. Kết quả khác A, B, C.

2. Một lăng kính có tiết diện thẳng là một tam giác đều ABC, đáy BC nằm phía dưới và góc chiết quang là A. Chiết suất của thủy tinh làm lăng kính đối với tia tím có bước sóng là $n_t = 1,61$; với tia ánh sáng màu đỏ $n_d = 1,567$. Xác định góc tới của tia sáng trên mặt AB sao cho tia tím có góc lệch là cực tiểu.

A $37,2^0$ B, $52,6^0$ C. $23,2^0$ D. $53,6^0$

3. Một thấu kính mỏng có chiết suất n thay đổi theo bước sóng của ánh sáng nguồn sáng S phát ra một bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,4\mu m$ với chiết suất $n_1 = 1,73$ tiêu cự của thấu kính là $f_1 = 25cm$ khi nguồn sáng S phát ra một bức xạ có bước sóng $\lambda_2 = 0,75\mu m$ với chiết suất $n_2 = 1,39$ thì tiêu cự cua thấu kính là

A. 47cm B. 11,4cm

C. 74cm D. Kết quả khác A, B, C.

4. Chiếu một chùm tia sáng trắng hẹp, coi như một tia sáng, vào một lăng kính có góc chiết quang A nhỏ, theo phương vuông góc với mặt phẳng phân giác của góc chiết quang. Điểm tới ở gần A. Chiết suất của lăng kính đối với tia tím là 1,54 và đối với tia đỏ là 1,50. Quang phổ được hứng trên một màn ảnh đặt song song và cách mặt phẳng phân giác của lăng kính 2,5m thì chiều rộng của quang phổ thu được trên màn ảnh là 10mm. Góc chiết quang A là:

A. A = 0,1rad B. A = 0,01rad

C. A = 0,22rad D. Giá trị khác A, B, C.

5. Đối với âm thanh, tần số quyết định cao độ. Đối với ánh sáng, tần số quyết định

A. tốc độ B. vận tốc

C. màu sắc D. dạng phân cực

6. Khi ánh sáng truyền từ nước và đi vào không khí

A. tần số ánh sáng sẽ tăng lên

B. ánh sáng sẽ bị khúc xạ

C. vận tốc ánh sáng tăng lên tần số ánh sáng sẽ giảm đi

D. vận tốc ánh sáng tăng lên

7. Điều nào sau đây có mặt ở rìa đỏ của quang phổ nhìn thấy được

I. sóng chậm hơn tia tím

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
TRUNG TÂM THÔNG TIN THƯ VIỆN
LC/1687

II. năng lượng lượng tử thấp hơn tia tím

III. sóng theo chiều dọc

IV. bước sóng dài hơn tia tím

A. chỉ II và IV | B. chỉ I và III

C. chỉ I, II, III | D. chỉ IV

8. Đặc tính nào sau đây của ánh sáng không đổi khi tia sáng đi xiên từ một môi trường loãng sang môi trường đặc hơn ?

I. Biên độ

II. Chiều

III. Bước sóng

IV. Tần số

A. Chỉ II và IV | B. Chỉ IV

C. Chỉ I, II, III | D. Chỉ I và III

9. Ba chùm tia đỏ, lục, vàng cùng song song với trục chính của một thấu kính lồi, sau khi qua thấu kính cả ba chùm tia đều hội tụ tại những điểm trên trục chính, những điểm này ở cách thấu kính những khoảng lần lượt bằng f_d, f_l, f_v. Như vậy:

A. $f_l < f_v < f_d$ | B. $f_d < f_l < f_v$

C. $f_d < f_v < f_l$ | D. $f_d = f_l = f_v$

10. Khi một ánh sáng đơn sắc truyền từ không khí vào nước thì:

A. bước sóng và vận tốc truyền thay đổi.

B. tần số và màu sắc thay đổi.

C. tần số và bước sóng đều thay đổi.

D. vận tốc truyền và màu sắc thay đổi.

11. Khi một chùm sáng đơn sắc truyền từ không khí vào thủy tinh thì:

A. tần số không đổi, bước sóng giảm.

B. tần số tăng, bước sóng giảm.

C. tần số giảm, bước sóng giảm.

D. tần số không đổi, bước sóng tăng.

12. Gọi λ_1, λ_2 lần lượt là bước sóng trong chân không của các ánh sáng đơn sắc 1 và 2. Nếu như $\lambda_1 > \lambda_2$ so sánh hai ánh sáng này, ta có:

A. Chiết suất của thủy tinh đối với ánh sáng 1 lớn hơn.

B. Trong thủy tinh, ánh sáng 1 có vận tốc truyền lớn hơn.

C. Ánh sáng 1 có tần số lớn hơn.

D. Phôtôn của ánh sáng 1 có năng lượng cao hơn.

13. Hai môi trường trong suốt A và B có mặt phân cách phẳng. Vận tốc truyền ánh sáng trong môi trường A là $2{,}0.10^8$m/s còn trong môi trường B là $2{,}5.10^8$m/s. Góc giới hạn phản xạ toàn phần khi ánh sáng đi từ môi trường A đến môi trường B bằng.

A. 60^0 B. $22{,}6^0$

C. $19{,}45^0$ D. $53{,}1^0$

14. Một lăng kính có tiết diện thẳng là một tam giác đều ABC, đáy BC nằm phía dưới và góc chiết quang là A. Chiết suất của thủy tinh làm lăng kính đối với tia tím có bước sóng là $n_t = 1{,}61$; với tia ánh sáng màu đỏ $n_d = 1{,}567$. Cho biết tia đỏ có góc lệch là cực tiểu. Tính góc lệch đó.

A. $53{,}6^0$ B, $52{,}6^0$

C. $27{,}2^0$ D. Giá trị khác A, B, C.

15. Trong phạm vi quang hình học, những phát biểu nào sao đây không chính xác:

A. Bản chất sóng của ánh sáng là quan trọng (đáng lưu ý)

B. Ánh sáng đi theo hướng vuông góc với mặt sóng.

C. Ánh sáng truyền theo đường thẳng.

D. Bước sóng của ánh sáng nhỏ so với kích thước vật cản.

16. Hình ảnh của Mặt Trăng vẫn còn có thể nhìn thấy được sau khi Mặt Trăng đi khuất sau đường chân trời. Đó là vì:

A. Mặt Trăng được xem như một thấu kính mỏng.

B. Bầu khí quyển khuếch tán ánh sáng theo mọi hướng.

C. Theo nguyên lý Fermat, ánh sáng dường như chọn đường đi ngắn nhất, nghĩa là uốn cong để tránh mật độ dày đặc của lớp khí quyển bên dưới càng nhiều càng tốt.

D. Nguyên lý Huygen về sóng thứ cấp là nguyên nhân bẻ cong ánh sáng của Mặt Trăng theo đường chân trời.

17. Ánh sáng đơn sắc màu lam – lục, có tần số bằng:

A. $f = 6.1014Hz$

B. $f = 6.15MHz$

C. $f = 6.10^{16}Hz$

D. Giá trị khác A, B, C.

18. Nếu ánh sáng vàng phóng ra từ 1 chiếc hộp, điều nào sau đây là đúng khi nói về ánh sáng đó?

I. nó có thể chứa ánh sáng đỏ

II. nó phải có bước sóng ngắn hơn 0,8μm

III nó có thể của một bước sóng đơn

IV. nó có thể chứa bước sóng có màu vàng

A. chỉ II và IV

B. chỉ I và III

C. chỉ I, II, III

D. chỉ IV

19. Trong chân không, lần lượt gọi λ_1, f_1, v_1 là bước sóng, tần số và vận tốc của sóng ánh sáng; trong môi trường trong suốt chiết suất n, lần lượt gọi là λ_2, f_2, v_2 là bước sóng, tần số và vận tốc của sóng ánh sáng đó. Quan hệ chính xác giữa các đại lượng vật lí nói trên là:

A. $f_1 = f_2$, $v_2 = nv_1$

B. $\lambda_1 = \lambda_2$, $v_2 = nv_1$

C. $f_1 = f_2$, $\lambda_2 = \dfrac{\lambda_1}{n}$

D. $\lambda_1 = \lambda_2$, $\gamma_1 = \gamma_2$

20. Hiện tượng nào sau đây không phải do tán sắc ánh sáng.

A. Kim cương cũng có nhiều màu lấp lánh.

B. Màu sặc sỡ trên bong bóng xà phòng.

C. Hiện tượng cầu vồng.

D. Màu sắc lấp lánh trên cánh con chuồn chuồn như dải màu cầu vồng.

21. Ánh sáng truyền từ chân không vào một môi trường thì . . . không đổi. Chọn từ thích hợp điền vào chỗ trống.

A. tần số

B. bước sóng.

C. vận tốc

D. biên độ.

22. Ánh sáng đơn sắc truyền từ không khí vào nước, đại lượng hoặc đặc trưng nào sau đây không đổi:

A. bước sóng.

B. màu sắc

C. vận tốc
D. Cả ba trường hợp A, B, C.

23. Bước sóng của ánh sáng vàng Na trong không khí là 589nm. Tần số của nó là:

A. $5{,}1.10^{14}$Hz
B. $5{,}1.10^{11}$Hz
C. $5{,}1.10^{17}$Hz
D. Giá trị khác A, B, C.

24. Bước sóng của ánh sáng vàng Na trong không khí là 589nm. Bước sóng của nó trong thủy tinh có chiết suất 1,52 là:

A. 387,5nm
B. 589nm
C. 895nm
D. Giá trị khác A, B, C.

25. Ánh sáng có

A. một vận tốc.
B. biên dộ
C. một bước sóng.
D. một tần số.

Các đại lượng trên, đại lượng nào giữ nguyên không đổi khi ánh sáng đi từ thủy tinh ra không khí.

26. Một chùm ánh sáng trắng như ánh sáng của Mặt Trời hẹp rọi xuống mặt nước trong một bể nước và tạo ở đáy bể một vệt sáng

A. không có màu dù chiếu thế nào

B. có nhiều màu khi chiếu xiên góc và có màu trắng khi chiếu vuông góc với mặt nước.

C. có nhiều màu dù chiếu xiên góc hay chiếu vuông góc với mặt nước.

D. có màu trắng dù chiếu xiên góc hay chiếu vuông góc với mặt nước.

27. Một tia sáng đi qua lăng kính lệch về phía đáy lăng kính và ló ra chỉ có một màu duy nhất không phải là màu trắng thì đó là

A. Ánh sáng đa sắc.

B. Ánh sáng đơn sắc.

C. Lăng kính không có khả năng tán sắc.

D. Ánh sáng đã bị tán sắc.

28. Một sóng ánh sáng đơn sắc được đặc trưng nhất bằng:

A. bước sóng.
B. vận tốc truyền.
C. màu sắc.
D. tần số.

29. Bức xạ màu vàng do đèn hơi Na phát ra có bước sóng:

A. 0,589 μm. B. 0,589 nm.

C. 0,589 mm. D. Giá trị khác A, B, C.

30. Chọn câu sai:

A. Sóng ánh sáng có tần số càng lớn thì vận tốc truyền trong môi trường trong suốt càng nhỏ.

B. Vận tốc của sóng ánh sáng đơn sắc không phụ thuộc vào môi trường truyền.

C. Đại lượng đặc trưng cho sóng ánh sáng là tần số.

D. Chiết suất của chất làm lăng kính đối với ánh sáng đỏ nhỏ hơn đối với ánh sáng màu lục.

31. Khi ánh sáng đi từ không khí vào nước thì:

A. tần số giảm đi và bước sóng trong nước nhỏ hơn trong không khí.

B. Tần số tăng lên, vận tốc giảm đi.

C. tần số không đổi nhưng bước sóng trong nước lớn hơn trong không khí.

D. tần số không đổi nhưng bước sóng trong nước nhỏ hơn trong không khí.

32. Dải sáng bảy màu thu được trong thí nghiệm thứ nhất của Niu – tơn được giải thích là do:

A. lăng kính đã tách riêng bảy chùm sáng bảy màu có sẵn trong chùm ánh sáng Mặt Trời.

B. thủy tinh đã nhuộm màu cho ánh sáng.

C. các hạt ánh sáng bị nhiễu loạn khi truyền qua thủy tinh.

D. lăng kính làm lệch chùm sáng về phía đáy nên đã làm thay đổi màu sắc của nó.

33. Chọn câu đúng.

A. Có thể làm thấu kính tiêu sắc bằng cách dùng thủy tinh có chiết suất không phụ thuộc màu sắc (bước sóng) của ánh sáng.

B. Ta hoàn toàn không có khả năng chế tạo thấu kính tiêu sắc.

C. Chỉ có thể làm tiêu sắc những thấu kính có độ tụ bằng không.

D. Có thể chế tạo thấu kính tiêu sắc bằng cách ghép nhiều thấu kính khác loại bằng thủy tinh khác loại.

34. Khi sóng ánh sáng truyền từ một môi trường này sang một môi trường khác thì:

A. cả tần số lẫn bước sóng đều thay đổi.

B. tần số không đổi, nhưng bước sóng thay đổi.

C. cả tần số lẫn bước sóng đều không đổi.

D. bước sóng không đổi, nhưng tần số thay đổi.

35. Để tạo một chùm ánh sáng trắng:

A. phải hỗn hợp bảy chùm sáng có đủ bảy màu của cầu vồng.

B. phải hỗn hợp rất nhiều chùm sáng đơn sắc, có bước sóng biến thiên liên tục giữa hai giới hạn của phổ khả kiến.

C. chỉ cần hỗn hợp hai chùm sáng đơn sắc có màu phụ nhau.

D. chỉ cần hỗn hợp ba chùm sáng đơn sắc có màu thích hợp.

36. Trong thí nghiệm thứ nhất của Niutơn để tăng chiều dài của quang phổ, ta có thể:

A. Thay lăng kính bằng một lăng kính làm bằng thủy tinh có chiết suất lớn hơn.

B. Đặt lăng kính ở độ lệch cực tiểu.

C. Thay lăng kính bằng một lăng kính có góc chiết quang lớn hơn (A = 70° chẳng hạn).

D. Thay lăng kính bằng một lăng kính to hơn.

37. Theo định nghĩa, ánh sáng đơn sắc là ánh sáng:

A. có bước sóng xác định.

B. có màu sắc xác định.

C. có tần số xác định.

D. qua lăng kính không bị tán sắc.

38. Một tia sáng trong không khí khúc xạ qua một khối trong suốt có góc tới là 49°, góc khúc xạ là 30°. Vận tốc của tia sáng trong khối ấy là bao nhiêu ?

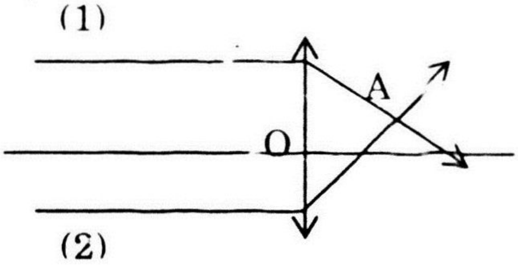
A. $2,0.10^8$m/s   B. $1,8.10^8$m/s

C. $2,0.10^6$m/s   D. Khác giá trị A, B, C.

39. Ánh sáng có bước sóng 500mm từ môi trường chân không vào một chất lỏng có chiết suất là 1,25 với góc tới là 40°. Bước sóng của ánh sáng trong chất lỏng là bao nhiêu ?

A. 330nm
B. 200nm
C. 400nm
D. Giá trị khác A, B, C.

40. Có hai tia sáng đơn sắc khác nhau (1) và (2) cùng chiếu tới một thấu kính lồi theo phương song song với trục chính (như hình). Phát biểu nào sau đây là chính xác ?



A. Chiết suất của thủy tinh đối với tia sáng (1) lớn hơn chiết suất của thủy tinh đối với tia sáng (2).

B. Năng lượng của phôtôn tia sáng (1) nhỏ hơn năng lượng phôtôn tia sáng (2).

C. Tia sáng (1) có bước sóng ngắn hơn bước sóng của tia sáng (2).

D. Tiêu điểm chung của thấu kính cho cả hai tia sáng là điểm A.

41. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Young, nếu dùng ánh sáng trắng thì:

A. có hiện tượng giao thoa với các vân sáng màu trắng.

B. có hiện tượng giao thoa với một vân sáng ở chính giữa màu trắng, hai bên có những dải màu như ở cầu vồng, tím ở trong, đỏ ở ngoài.

C. chính giữa màn là vạch sáng màu trắng, hai bên là những khoảng tối đen.

D. không có hiện tượng giao thoa.

42. Câu nào sau đây là *sai* khi nói về thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Young trong sách giáo khoa:

A. Khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp thì bằng nhau.

B. Vân trung tâm quan sát được là vân trắng.

C. Khoảng cách a giữa hai nguồn phải rất nhỏ so với khoảng cách D từ hai nguồn tới màn quan sát.

D. Hai nguồn sáng đơn sắc phải là hai nguồn kết hợp.

43. Trong giao thoa ánh sáng đơn sắc qua khe Young, nếu dịch chuyển nguồn S theo phương song song với mặt phẳng chứa hai khe S_1 và S_2, về phía S_2 một khoảng nhỏ thì:

A. hệ vân dời về phía S_1.

B. hệ vân không thay đổi.

C. hệ vân dời về phía S_2.

D. chỉ có vân trung tâm dời về phía S_1.

44. Hiện tượng giao thoa ánh sáng chứng tỏ được:

A. ánh sáng là sóng điện từ.

B. ánh sáng là sóng ngang.

C. ánh sáng có thể bị tán sắc.

D. ánh sáng có bản chất sóng.

45. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Young, nếu ta làm cho hai nguồn kết hợp lệch pha thì vân sáng trung tâm sẽ:

A. biến mất vì không xảy ra giao thoa nữa.

B. vẫn ở chính giữa giao thoa trường.

C. dịch chuyển trên màn về phía nguồn trễ pha hơn.

D. dịch chuyển trên màn về phía nguồn sớm pha hơn.

46. Nếu làm thí nghiệm I – âng với ánh sáng trắng thì:

A. Chỉ quan sát được vài vân bậc thấp có màu sắc trừ vân số 0 vẫn có màu trắng.

B. Chỉ thấy các vân sáng có màu sắc mà không thấy vân tối nào.

C. Hoàn toàn không quan sát được vân.

D. Vẫn quan sát được vân, không khác gì vân của ánh sáng đơn sắc.

47. Nhìn váng dầu trên mặt nước người ta thấy màu sắc tương tự màu sắc cầu vồng, đó là do

A. dầu có pha màu.

B. giao thoa ánh sáng trắng.

C. sự hấp thụ ánh sáng trắng không đồng đều.

D. sự tán sắc ánh sáng.

48. Trong thí nghiệm giao thoa khe Iâng sau nguồn sáng đơn sắc người ta phải dùng màn chắn kĩ khe hẹp vì:

A. nó không gây ra tán sắc.

B. nó tạo ra vân sáng song song cách đều nhau.

C. nếu khe rộng ta sẽ có nhiều hệ vân giao thoa chồng lên nhau kết quả không nhìn thấy rõ hiện tượng giao thoa.

D. nó sẽ cho ánh sáng truyền thẳng tạo thành một khe hẹp.

49. Nếu khoảng cách d của hai khe trong thí nghiệm Iâng tăng lên gấp đôi, để giữ nguyên khoảng cách vân thì khoảng cách D đến màn quan sát phải thay đổi:

A. tăng lên gấp đôi
B. giảm còn D / 4
C. giảm đi một nửa
D. tăng lên gấp bốn

50. Thí nghiệm Iâng được thực hiện với ánh sáng màu xanh lục có bước sóng 500nm. Khoảng cách giữa hai khe 1,20mm và màn quan sát cách các khe là 5,40m. Các vân sáng cách nhau là

A. 2,25mm
B. 4,2mm
C. 1,25mm
D. Giá trị khác A, B, C.

51. Trong thí nghiệm Iâng, năng lượng ánh sáng:

A. vẫn được bảo toàn, vì ở chỗ vân tối một phần năng lượng ánh sáng bị mất do nhiễu xạ.

B. vẫn được bảo toàn, nhưng được phân phối lại, phần bớt ở chỗ vân tối được chuyển sang cho vân sáng.

C. không được bảo toàn, vì vân sáng lại sáng hơn nhiều so với khi không có giao thoa.

D. không được bảo toàn, vì ở chỗ vân tối ánh sáng cộng ánh sáng lại thành bóng tối.

52. Theo sách giáo khoa thì, khoảng vân i được tính bằng công thức

A. $i = \frac{a\lambda}{D}$
B. $i = \frac{aD}{\lambda}$
C. $i = \frac{\lambda D}{a}$
D. Biểu thức khác A, B, C

53. Màu sắc của bong bóng xà phòng được tạo ra bởi

A. sự phân cực

B. sự giao thoa

C. chỉ từ sự phản chiếu

D. chỉ từ chất màu nhuộm

54. Khi nói về hiện tượng giao thoa của ánh sáng, nhận định nào sau đây là sai?

A. Hiện tượng giao thoa ánh sáng được ứng dụng để đo chính xác bước sóng ánh sáng.

B. Hiện tượng giao thoa khẳng định ánh sáng có bản chất sóng.

C. Hiện tượng giao thoa ánh sáng được ứng dụng để đo chính xác chiết suất của bản mỏng song song.

D. Hiện tượng giao thoa ánh sáng được ứng dụng để kiểm tra vết nứt trên bề mặt kim loại.

55. Ánh sáng đi qua 2 khe song song cho trên một màn hình mẫu vân được tạo ra do giao thoa và

A. sự khúc xạ.	B. sự phản xạ.

C. sự nhiễu xạ.	D. cả A, B, C đều sai.

56. Nguyên lý giao thoa cần để giải thích thoả đáng điều nào sau đây:

I. Hiện tượng tán sắc ánh sáng.

II. Sự sản sinh màu xanh của lá

III. Sự xuất hiện của váng dầu

IV. Sự xuất hiện của ảnh ảo thay vì ảnh thật trong gương phẳng

A. Chỉ I, II, III	B. Chỉ IV

C. Chỉ II và IV	D. Chỉ I và III

57. Gọi i là khoảng vân, khoảng cách từ vân chính giữa (vân trung tâm) đến vân tối thứ 2 (tính từ vân trung tâm) là:

A. 1,5.i	B. 1.i

C. 3.i	D. Giá trị khác A, B, C.

58. Hai khe cách nhau 1mm được chiếu bởi ánh sáng có bước sóng 0,54μm. Màn quan sát đặt song song và cách hai khe 2m thì khoảng cách từ vân sáng trung tâm đến vân sáng đầu tiên là

A. 2,1mm	B. 1,1mm

C. 1,6mm	D. Giá trị khác A, B, C.

59. Trong giao thoa ánh sáng với khe Young, nguồn S phát ánh sáng đơn sắc lục có bước sóng $\lambda = 0,54\mu m$, khoảng cách giữa hai khe $S_1S_2 = 1,0mm$, mặt phẳng chứa hai khe S_1, S_2 cách màn quan sát một khoảng D = 1,0 m. Khoảng cách từ vân trung tâm đến vân sáng thứ ba là

A. 3mm. B. 1,5mm.

C. 2,0mm. D. Giá trị khác A, B, C.

60. Trong giao thoa ánh sáng với khe Young, nguồn S phát ánh sáng đơn sắc lục có bước sóng $\lambda = 0{,}50\mu m$, khoảng cách giữa hai khe $S_1S_2 = 0{,}50mm$, mặt phẳng chứa hai khe S_1, S_2 cách màn quan sát một khoảng D = 1.0 m. Tại điểm M trên màn cách vân trung tâm 2,5 mm có vân sáng hay vân tối thứ mấy (tính từ vân trung tâm)?

A. Vân tối thứ 3. B. Vân tối thứ 2.

C. Vân sáng thứ 3. D. Cả A, B, C đều sai. .

61. Trong giao thoa ánh sáng với khe Young, nguồn S phát ánh sáng đơn sắc lục có bước sóng $\lambda = 0{,}50\mu m$, khoảng cách giữa hai khe $S_1S_2 = 1{,}0mm$, mặt phẳng chứa hai khe S_1, S_2 cách màn quan sát một khoảng D = 2,0m. Khoảng cách từ vân trung tâm đến vân tối thứ ba là

A. 2,5mm. B. 2,5mm.

C. 1,0mm. D. Khác giá trị A, B, C.

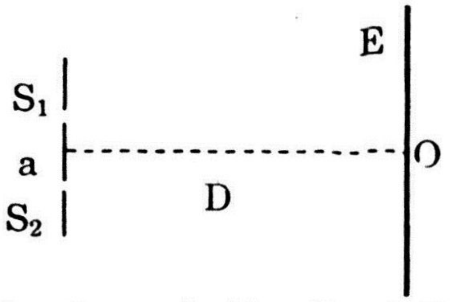
62. Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, các khe S_1 và S_2 được chiếu sáng bởi ánh sáng đơn sắc bước sóng $\lambda = 0{,}50\mu m$. Khoảng cách giữa hai khe a = 1,0mm. Khoảng cách giữa mặt phẳng chứa hai khe và màn quan sát E là D = 3,0m. Tại vị trí OM = 2,25mm ta có vân thế nào ?

A. Vân sáng thứ nhất.

B. Vân tối thứ hai.

C. Vân sáng thứ hai.

D. Vân tối thứ nhất.



63. Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, các khe S_1 và S_2 được chiếu sáng bởi ánh sáng đơn sắc bước sóng $\lambda = 0{,}50\mu m$. Khoảng cách giữa hai khe a = 1,0mm. Khoảng cách giữa mặt phẳng chứa hai khe và màn quan sát E là D = 3,0m. Xét trong miền giao thoa có bề rộng là 12,75mm thì số vân sáng quan sát được là

A. 8 vân B. 11 vân

C. 9 vân

D. Cả A, B, C đều sai.

64. Trong một thí nghiệm Iâng; khoảng cách hai khe $a = 2,0mm$, khoảng cách giữa mặt phẳng chứa hai khe và màn quan sát E là $D = 1,0m$. Dùng bức xạ đơn sắc có bước sóng λ chiếu vào khe hẹp F, người ta đo được khoảng vân giao thoa trên màn M là $i = 0,30mm$. Tính tần số của bức xạ đó.

A. 600Hz

B. 5.10^{14}Hz

C. 5.10^{13}Hz

D. Giá trị khác A, B, C.

65. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng Iâng (Young) người ta chiếu vào hai khe S_1, S_2 có khoảng cách $a = 0,50mm$ ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ. Khoảng cách giữa vân sáng trung tâm và vân tối thứ 6 trên màn E cách hai khe $D = 1,0m$ đo được 4,4mm. Tìm bước sóng λ.

A. 0,44μm

B. 0,42μm

C. 0,47μm

D. 0,4μm

66. Thí nghiệm giao thoa ánh sáng bằng hai khe Young (Iâng). Hai khe S_1, S_2 cách nhau một khoảng $a = 2,0mm$, cách màn khoảng $D = 1,0m$, bước sóng ánh sáng thí nghiệm là $\lambda = 0,50\mu m$. Xác định khoảng cách từ vân sáng thứ 6 và vân sáng thứ 9 ?

A. 0,75mm

B. 2,5mm

C. 1,2mm

D. Giá trị khác A, B, C.

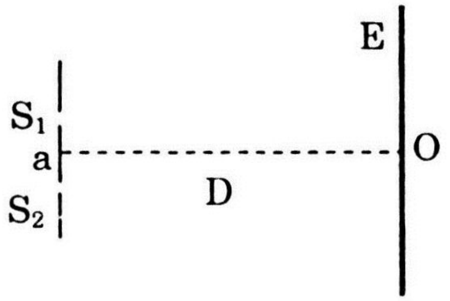
67. Hai khe Young cách nhau là $a = 1mm$ được chiếu sáng bằng một khe S song song và cách đều hai khe. S được chiếu sáng bằng ánh sáng màu lục có bước sóng λ. Biết bề rộng của 10 khoảng vân trên màn E cách hai khe 2,0m là 1,09cm. Thì bước sóng λ là

A. 0,545μm

B. 0,535μm

C. 0,551μm

D. Kết quả khác A, B, C.



68. Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, các khe S_1 và S_2 được chiếu sáng bởi ánh sáng đơn sắc bước sóng $\lambda = 0,50\mu m$. Khoảng cách giữa hai khe $a = 1,0mm$. Khoảng cách giữa mặt phẳng chứa hai khe và màn quan sát E là $D = 3,0m$. Tại vị trí ON = 10,5mm ta có vân thế nào?

A. Vân sáng thứ năm.

B. Vân tối thứ bảy.

C. Vân tối thứ sáu.

D. Vân sáng thứ bảy.

69. Hai khe Young cách nhau là a = 1mm được chiếu sáng bằng một khe S song song và cách đều hai khe. Chiếu khe S bằng hai bức xạ có λ_1 = 0,656 μm và λ_2, thấy vân sáng thứ ba của bức xạ λ_2 trùng với vân sáng thứ hai của bức xạ λ_1. Tính λ_2. Ánh sáng nằm trong vùng nào của quang phổ ?

A. Ánh sáng có bước sóng λ_2 = 0,473μm nằm trong vùng lục của quang phổ.

B. Ánh sáng có bước sóng λ_2 = 0,437μm nằm trong vùng tím của quang phổ.

C. Ánh sáng có bước sóng λ_2 = 0,473μm nằm trong vùng tím của quang phổ.

D. Ánh sáng có bước sóng λ_2 = 0,437μm nằm trong vùng lục của quang phổ.

70. Quang phổ vạch có thể thu được bằng cách dùng ánh sáng từ

A. bóng đèn dùng dây tóc bằng Vonfram

B. từ sợi bạch kim sáng bóng

C. Mặt Trời

D. Đèn dùng natri hóa hơi

71. Vạch quang phổ thực chất là

A. thành phần cấu tạo của mọi quang phổ.

B. những vạch sáng, tối trên các quang phổ.

C. bức xạ đơn sắc, tách ra từ những chùm sáng phức tạp.

D. ảnh thật của khe máy quang phổ tạo bởi những chùm ánh sáng đơn sắc.

72. Quang phổ liên tục phát ra bởi hai vật khác nhau thì

A. hoàn toàn giống nhau ở mọi nhiệt độ.

B. giống nhau, nếu mỗi vật có một nhiệt độ thích hợp.

C. hoàn toàn khác nhau ở mọi nhiệt độ.

D. giống nhau nếu chúng có cùng nhiệt độ.

73. Một chất khí được nung nóng có thể phát một quang phổ liên tục, nếu nó có

A. khối lượng riêng lớn và nhiệt độ bất kì.

B. áp suất thấp, nhiệt độ không quá cao.

C. áp suất cao, nhiệt độ không quá cao.

D. áp suất thấp và nhiệt độ cao.

74. Khi một vật hấp thụ ánh sáng phát ra từ một nguồn, thì nhiệt độ của vật

A. cao hơn nhiệt độ của nguồn.

B. thấp hơn nhiệt độ của nguồn.

C. có thể có giá trị bất kì.

D. bằng nhiệt độ của nguồn.

75. Cho ánh sáng của một đèn điện dây tóc qua một ống dài chứa hiđrô rồi rọi vào một khe của một máy quang phổ thì trong máy quang phổ:

A. Ta trông thấy cả bốn vạch hấp thụ xuất hiện cùng lúc khi nhiệt độ ống được nâng dần đến một giá trị thích hợp.

B. Ta không trông thấy vạch hấp thụ nào của hiđrô ngay cả khi nung nóng ống.

C. Ta thấy bốn vạch hấp thụ của hiđrô.

D. Ta trông thấy một vạch hấp thụ H_α khi tăng dần nhiệt độ của ống đến một giá trị thích hợp.

76. Ánh sáng Mặt Trời chiếu vào mặt hồ nước làm nước hồ nóng lên. Đó là do

A. hiện tượng phản xạ ánh sáng.

B. hiện tượng hấp thụ ánh sáng.

C. hiện tượng tán sắc ánh sáng.

D. hiện tượng khúc xạ ánh sáng.

77. Chọn ý đúng. Tấm kính đỏ

A. không hấp thụ ánh sáng đỏ.

B. hấp thụ ít ánh sáng đỏ.

C. không hấp thụ ánh sáng xanh.

D. hấp thụ ít ánh sáng xanh.

78. Trong ánh sáng đơn sắc đỏ, một cuốn sách màu xanh dương sẽ hiện thành màu:

A. đỏ B. tím C. đen D. vàng

79. Một vật màu đen:

A. hấp thu tất cả ánh sáng.

B. phản chiếu tất cả ánh sáng.

C. hấp thu ánh sáng đen.

D. phản chiếu ánh sáng đen.

80. Chọn câu có nội dung đúng. Khi một chùm sáng truyền trong một môi trường có tính hấp thụ ánh sáng thì cường độ của chùm sáng

A. giảm tỉ lệ nghịch với độ dài đường đi.

B. giảm tỉ lệ thuận với độ dài đường đi.

C. giảm theo hàm mũ của độ dài đường đi.

D. phụ thuộc vào độ dài đường đi theo hàm mũ.

81. Khi xác định bước sóng một bức xạ màu vàng, một học sinh đã tìm được giá trị đúng là:

A. 0,55μm. B. 0,55mm.

C. 0,55nm. D. Giá trị khác A, B, C

82. Máy quang phổ là dụng cụ để

A. đo bước sóng và các vạch quang phổ.

B. quan sát và chụp quang phổ của các vật.

C. tiến hành các bước phân tích quang phổ.

D. phân tích một chùm sáng phức tạp thành những thành phần đơn sắc.

83. Bức xạ (hay tia) hồng ngoại là bức xạ

A. đơn sắc, không màu ở ngoài đầu đỏ của quang phổ.

B. có bước sóng nhỏ hơn 0,4μm.

C. đơn sắc có màu hồng.

D. có bước sóng nhỏ từ 0,75μm tới cỡ milimet.

84. Một vật phát được tia hồng ngoại vào môi trường xung quanh phải có nhiệt độ

A. trên 0°C.

B. cao hơn nhiệt độ môi trường.

C. trên 0°K.

D. trên 100°C.

85. Bức xạ (hay tia) tử ngoại là bức xạ

A. có bước sóng từ 750nm đến 2mm

B. đơn sắc, có màu tím sẫm.

C. không màu, ở ngoài đầu tím của quang phổ.

D. có bước sóng từ 400nm đến vài nanômet.

86. Tia tử ngoại

A. truyền được qua giấy.

B. kích thích sự phát quang của nhiều chất.

C. không làm đen kính ảnh.

D. bị lệch trong điện trường và từ trường.

87. Chọn câu đúng.

A. Tia hồng ngoại có tần số cao hơn tia sáng vàng của natri.

B. Tia tử ngoại có bước sóng lớn hơn các tia H_α, ...của hiđrô.

C. Bước sóng của bức xạ hồng ngoại lớn hơn bước sóng bức xạ tử ngoại.

D. Bức xạ tử ngoại có tần số thấp hơn bức xạ hồng ngoại.

88. Có thể nhận biết tia hồng ngoại bằng:

A. trực tiếp bằng mắt người.

B. màn huỳnh quang.

C. pin nhiệt điện.

D. máy quang phổ.

Chọn đáp án hợp lí nhất

89. Tia X có bước sóng

A. lớn hơn tia hồng ngoại.

B. nhỏ hơn tia tử ngoại.

C. lớn hơn tia tử ngoại.

D. không thể đo được.

90. Trong các sóng điện từ sau đây, sóng nào có bước sóng ngắn nhất ?

A. Tia cực tím

B. Ánh sáng nhìn thấy

C. Sóng vô tuyến

D. Tia hồng ngoại

91. Để tạo một chùm tia X, ta cho một chùm êlectron nhanh bắn vào

A. một chất rắn khó nóng chảy, có nguyên tử lượng lớn.

B. một chất rắn, có nguyên tử lượng bất kì.

C. một chất rắn, chất lỏng hoặc chất khí bất kì.

D. một chất rắn, hoặc một chất lỏng có nguyên tử lượng lớn.

92. Tính chất quan trọng nhất và được ứng dụng rộng rãi nhất của tia X là

A. hủy diệt tế bào.

B. làm đen kính ảnh.

C. khả năng đâm xuyên.

D. làm phát quang một số chất.

93. Chọn câu sai khi nói về tia X:

A. Tính chất nổi bật của tia X là khả năng đâm xuyên.

B. Tia X không bị lệch phương truyền trong điện trường và từ trường vì không mang điện tích.

C. Tia X có năng lượng lớn vì có bước sóng lớn.

D. Tia X được khám phá bởi nhà bác học người Đức Roentgen.

94. Ở lĩnh vực y học, tia X được ứng dụng trong máy chiếu "X quang" là dựa vào tính chất nào sau đây:

A. tác dụng mạnh lên phim ảnh.

B. huỷ hoại tế bào nên dùng chữa bệnh ung thư nông.

C. có khả năng đâm xuyên mạnh và tác dụng mạnh lên phim ảnh.

D. có khả năng đâm xuyên mạnh.

95. Điều nào sau đây giải thích đúng nhất về màu sắc của ánh sáng cho phép quan sát chi tiết qua kính hiển vi ?

A. ánh sáng đỏ bởi vì nó không ảnh hưởng đến việc nhìn trong đêm.

B. ánh sáng xanh bởi vì nó di chuyển qua thấu kính nhanh nhất.

C. ánh sáng xanh bởi vì bước sóng của nó ngắn nhất.

D. ánh sáng đỏ bởi vì nó ít bị phân tán.

96. Trong số các tập hợp sóng điện từ sau đây, tập hợp các sóng có bước sóng xếp theo thứ tự từ bước sóng dài đến bước sóng ngắn là:

A. Tia tử ngoại, ánh sáng khả kiến, tia hồng ngoại, tia γ.

B. Tia γ, tia hồng ngoại, tia tử ngoại, ánh sáng khả kiến.

C. Ánh sáng khả kiến, tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia γ.

D. Tia hồng ngoại, ánh sáng khả kiến, tia tử ngoại, tia γ.

97. Trong các vật sau vật nào phát bức xạ hồng ngoại ra môi trường

A. Hồ quang điện.

B. Sóng vi ba.

C. Cơ thể gấu sống ở Bắc cực.

D. Đèn dây tóc.

98. Trong các nguồn bức xạ sau đây, nguồn nào chủ yếu phát ra bức xạ hồng ngoại

A. Đèn huỳnh phát quang.

B. Đèn hồ quang điện.

C. Đèn điện dây tóc.

D. Nguồn sáng Mặt Trời.

99. Tia Rơnghen là:

A. do đối âm cực của ống Rơnghen phát ra.

B. do catốt của ống rơnghen phát ra.

C. Một bức xạ điện từ có bước sóng nhỏ hơn 10^{-8}m.

D. bức xạ mang điện tích.

100. Tính chất nào sau đây không phải là đặc điểm của tia Rơnghen

A. Xuyên qua các tấm chì dày cỡ cm.

B. Gây ra hiện tượng quang điện.

C. Hủy diệt tế bào.

D. Làm ion hóa chất khí.

101. Có thể nhận biết tia Rơnghen bằng:

A. phương pháp chụp ảnh, phương pháp ion hóa, phương pháp quang điện.

B. phương pháp chụp ảnh, phương pháp ion hóa, phương pháp vô tuyến.

C. phương pháp quang điện, phương pháp ion hóa, phương pháp vô tuyến.

D. phương pháp nhiệt điện, phương pháp ion hóa, phương pháp vô tuyến.

102. Phát biểu nào sau đây không đúng

A. Tia Rơnghen có khả năng đâm xuyên qua một tấm nhôm dày cỡ cm.

B. Tia Rơnghen có cùng bản chất với tia hồng ngoại.

C. Tia Rơnghen có vận tốc là 3.10^8m/s.

D. Tia Rơnghen có năng lượng lớn hơn tia tử ngoại.

103. Trong các sóng điện từ sau đây, sóng nào có bước sóng dài nhất ?

A. Tia tử ngoại　　B. Tia hồng ngoại

C. Tia X quang　　D. Sóng vô tuyến

D. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP RÈN LUYỆN KỸ NĂNG TRẮC NGHIỆM

1. Chọn câu: C. 2,1mm

Góc lệch D của tia sáng khi qua lăng kính:

$$D = A\,(n - 1)$$

Xét tia tím: $D_t = A\,(n_t - 1)$

$$D_t = 4.\frac{6,28}{360}(1,53-1) \approx 0,037\text{rad}$$

Xét tia đỏ: $D_đ = \frac{4.3,14}{180}(151 - 1) \approx 0,0356 rad$

Góc lệch giữa hai tia, tím và đỏ:

$$\Delta D = D_t - D_đ = 0,037 - 0,0356 = 1,4.10^{-3} \text{ rad}$$

Chiều rộng của quang phổ:

$$l = \Delta D.L = 1,4.10^{-3}.\ 1,5 = 2,1.10^{-3}m = 2,1mm$$

2. Chọn câu: D. 53,6°

Xét ánh sáng tím trong điều kiện góc lệch cực tiểu.

Góc khúc xạ: $r_t = \frac{A}{2} = \frac{60^o}{2} = 30^o$

Góc tới i: $\sin i = n_t.\sin r_t = 1,610.\frac{1}{2} = 0,805$

$\Rightarrow i \approx 53,6^o$

3. Chọn câu: A. 47cm

Tiêu cự của thấu kính:

$$\frac{1}{f_1} = (n_1 - 1)\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)$$

Với bước sóng λ_2:

$$\frac{1}{f_2} = (n_2 - 1)\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)$$

$\Rightarrow \frac{f_2}{f_1} = \frac{n_1 - 1}{n_2 - 1}$ Với: $n_1 = 1,73$; $n_2 = 139$

Suy ra: $\frac{f_2}{f_1} = \frac{0,73}{0,39} = 1,87$

$\Rightarrow f_2 = 1,87.f_1 = 1,87.\ 25 = 46,75 \approx 47cm$

4. Chọn câu: A. A = 0,1rad

Góc lệch D của tia sáng khi qua lăng kính:

$$D = A(n - 1)$$

Xét tia tím: $D_t = A(n_t - 1)$

$$D_t = A(1,54 - 1) = 0,54A$$

Xét tia đỏ: $D_đ = A(n_đ - 1)$

$\Rightarrow D_đ = A(1,50 - 1) = 0,50A$

Góc lệch giữa hai tia tím và đỏ:

$$\Delta D = D_t - D_d = 0{,}54A - 0{,}50A = 0{,}04A$$

Chiều rộng của quang phổ:

$$l = \Delta D.L = 0{,}04A.L \Rightarrow 0{,}01 = 0{,}04.A.2{,}5$$

$\Rightarrow A = 0{,}1\text{rad}$

5. Chọn câu: C. màu sắc

6. Chọn câu: D. vận tốc ánh sáng tăng lên

7. Chọn câu: A. chỉ II và IV

8. Chọn câu: B. Chỉ IV

9. Chọn câu: A. $f_l < f_v < f_d$

10. Chọn câu: A. bước sóng và vận tốc truyền thay đổi.

11. Chọn câu: A. tần số không đổi, bước sóng giảm.

12. Chọn câu: B. Trong thủy tinh, ánh sáng 1 có vận tốc truyền lớn hơn.

13. Chọn câu: D. $53{,}1^0$

$$\sin i_{gh} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{2{,}0}{2{,}5} = 0{,}8 \quad \Rightarrow i_{gh} = 53{,}1^0$$

14. Chọn câu: A. $53{,}6^0$

Xét ánh sáng đỏ trong điều kiện góc lệch cực tiểu.

Góc khúc xạ: $r_d = \dfrac{A}{2} = \dfrac{60^o}{2} = 30^o$

Góc tới i': $\sin i' = n_d.\sin r_d = 1{,}567.\dfrac{1}{2} = 0{,}7835$

$\Rightarrow i' \approx 51{,}6^o$

$$D_t = 2i - A = 2.\ 51{,}6^0 - 60^0 = 43{,}2^0$$

15. Chọn câu: D. Bước sóng của ánh sáng nhỏ so với kích thước vật cản.

16. Chọn câu: C. Theo nguyên lý Fermat, ánh sáng dường như chọn đường đi ngắn nhất, nghĩa là uốn cong để tránh mật độ dày đặc của lớp khí quyển bên dưới càng nhiều càng tốt.

17. Chọn câu: A. $f = 6.10^{14}$Hz

$$f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3.10^8}{0.5.10^{-6}} = 6.10^{14}\ \text{Hz}$$

18. Chọn câu: A. chỉ II và IV

19. Chọn câu: C. $f_1 = f_2$, $\lambda_2 = \frac{\lambda_1}{n}$

20. Chọn câu: B. Màu sặc sỡ trong bong bóng xà phòng

21. Chọn câu: A. tần số

22. Chọn câu: B. màu sắc

23. Chọn câu: A. $5{,}1.10^{14}$Hz

$$f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3.10^8}{589.10^9} = 5{,}1.10^{14}\ \text{Hz}$$

24. Chọn câu: A. 387,5nm

$$\lambda = \frac{\lambda_0}{n} = \frac{589}{1{,}52} = 387{,}5\text{m}$$

25. Chọn câu: D. một tần số.

26. Chọn câu: B có nhiều màu khi chiếu xiên góc và có màu trắng khi chiếu vuông góc với mặt nước.

27. Chọn câu: B Ánh sáng đơn sắc.

28. Chọn câu: D tần số.

29. Chọn câu: A 0,589 μm.

30. Chọn câu: B Vận tốc của sóng ánh sáng đơn sắc không phụ thuộc vào môi trường truyền.

31. Chọn câu: D tần số không đổi nhưng bước sóng trong nước nhỏ hơn trong không khí.

32. Chọn câu: A lăng kính đã tách riêng bảy chùm sáng bảy màu có sẵn trong chùm ánh sáng Mặt Trời.

33. Chọn câu: D. thể chế tạo thấu kính tiêu sắc bằng cách ghép nhiều thấu kính khác loại bằng thủy tinh khac loại.

34. Chọn câu: B tần số không đổi, nhưng bước sóng thay đổi.

35. Chọn câu: D chỉ cần hỗn hợp ba chùm sáng đơn sắc có màu thích hợp.

36. Chọn câu: A. Thay lăng kính bằng một lăng kính làm bằng thủy tinh có chiết suất lớn hơn.

37. Chọn câu: C. có tần số xác định.

38. Chọn câu: A. $2,0.10^8 m/s$

Định luật khúc xạ: $\sin i = n.\sin r$

Mà $n = \frac{c}{v} \Rightarrow v = \frac{c \sin r}{\sin i} = \frac{3.10^8.0,5}{0,7547} \approx 2.10^8 m/s$

39. Chọn câu: C. 400nm

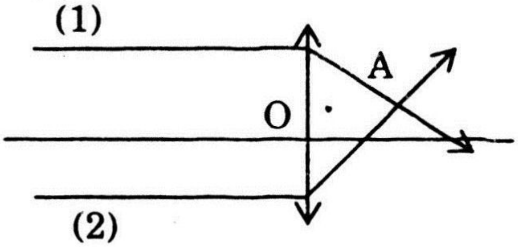
Công thức định nghĩa chiết suất: $n = \frac{c}{v}$

Bước sóng ánh sáng trong chân không: $\lambda_0 = \frac{c}{f}$

Bước sóng ánh sáng trong chất lỏng: $\lambda = \frac{v}{f}$

Suy ra: $\lambda = \frac{\lambda_0}{n} = \frac{500}{1,25} = 400nm$

40. Chọn câu: B. Năng lượng của phôtôn tia sáng (1) nhỏ hơn năng lượng phôtôn tia sáng (2).



Tia sáng (2) khúc xạ mạnh hơn tia sáng (1)

Công thức tính tiêu cự:

$$\frac{1}{f} = (n-1)\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)$$

Chiết suất của thấu kính đối với tia (1) n_1 nhỏ hơn chiết suất của thấu kính đối với tia (1) là n_2 nên bước sóng λ_1 của tia (1) lớn hơn bước sóng λ_2 của tia (2). Vậy năng lượng của phôtôn tia sáng (1) nhỏ hơn năng lượng phôtôn tia sáng (2).

41. Chọn câu: B. có hiện tượng giao thoa với một vân sáng ở chính giữa màu trắng, hai bên có những dải màu như ở cầu vồng, tím ở trong, đỏ ở ngoài.

42. Chọn câu: B. Vân trung tâm quan sát được là vân trắng .

43. Chọn câu: A. hệ vân dời về phía S_1.

44. Chọn câu: D. ánh sáng có bản chất sóng.

45. Chọn câu: C. dịch chuyển trên màn về phía nguồn trễ pha hơn.

46. Chọn câu: A. Chỉ quan sát được vài vân bậc thấp có màu sắc trừ vân số 0 vẫn có màu trắng.

47. Chọn câu: B. giao thoa ánh sáng trắng.

48. Chọn câu: C. nếu khe rộng ta sẽ có nhiều hệ vân giao thoa chồng lên nhau kết quả không nhìn thấy rõ hiện tượng giao thoa.

49. Chọn câu: A. tăng lên gấp đôi

50. Chọn câu: A. 2,25mm

51. Chọn câu: A. vẫn được bảo toàn, nhưng được phân phối lại, phần bớt ở chỗ vân tối được chuyển sang cho vân sáng.

52. Chọn câu: C. $i = \frac{\lambda D}{a}$

53. Đáp án: B. sự giao thoa

54. Chọn câu: D. Hiện tượng giao thoa ánh sáng được ứng dụng để kiểm tra vết nứt trên bề mặt kim loại.

55. Chọn câu: C. Sự nhiễu xạ.

56. Chọn câu: D. Chỉ I và III

57. Chọn câu: A. 1,5.i

Công thức vị trí vân tối so với vân trung tâm:

$$x = (k + 0{,}5)i \text{ với } k \in Z$$

Khi k = 0 ứng với vân tối thứ nhất, khi k = 1 ứng với vân tối thứ hai.

58. Chọn câu: B. 1,1mm

Công thức vị trí vân sáng so với vân trung tâm: $x = k\frac{D\lambda}{a}$ với $k \in Z$

Vị trí vân sáng thứ nhất:

$$x = 1\frac{D\lambda}{a} = \frac{2.10^3.0{,}54.10^{-3}}{1} = 1{,}08\text{mm}$$

59. Chọn câu: B. 1,5mm.

Công thức vị trí vân sáng so với vân trung tâm:

$$x = k\frac{D\lambda}{a} \text{ với } k \in Z$$

Vị trí vân sáng thứ nhất:

$$x = 1\frac{D\lambda}{a} = \frac{2.10^3.0,54.10^{-3}}{1} = 1,08\text{mm}$$

60. Chọn câu: A. Vân tối thứ 3.

Khoảng vân: $i = \frac{D\lambda}{a} = \frac{1,0.10^3.0,50.10^{-3}}{0,50} = 1,0\text{mm}$

Xét toạ độ điểm M:

$$x_M = 2,5\text{mm} = 2,5.i = (k + 0,5)i \text{ với } k = 2$$

Vậy tại M có vân tối thứ 3

61. Chọn câu: A. 2,5mm.

Công thức vị trí vân tối so với vân trung tâm:

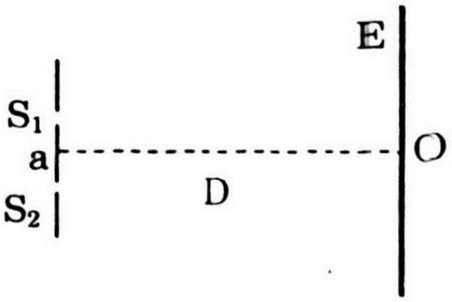
$$x = (k + 0,5)\frac{D\lambda}{a} \text{ với } k \in Z$$

Vị trí vân tối thứ ba:

$$x = (2 + 0,5)\frac{D\lambda}{a} = (2 + 0,5)\frac{2.10^3.0,50.10^{-3}}{1,0} = 2,5\text{mm}$$

62. Chọn câu: B. Vân tối thứ hai.

Công thức tính khoảng vân



$$i = \frac{D}{a}\lambda$$

$$\Rightarrow \quad i = \frac{3,0.0,50.10^{-6}}{1,0.10^{-3}} = 1,5\text{mm}$$

$$\frac{x_M}{i} = \frac{2,25}{1,5} = 1,5 \Rightarrow x_M = (1 + 0,5)i$$

Vậy tại M có vân tối thứ 2.

63. Chọn câu: C. 9 vân

Công thức tính khoảng vân:

$$i = \frac{D}{a}\lambda \Rightarrow i = \frac{3,0.0,50.10^{-6}}{1,0.10^{-3}} = 1,5\text{mm}$$

Số vân sáng trong miền có bề rộng L = 12,75mm:

$$n = 2\left[\frac{L}{2i}\right] + 1 = 2\left[\frac{12,75}{2.1,5}\right] + 1 = 9$$

64. Chọn câu: B. 5.10^{14}Hz

Khoảng vân: $i = \frac{D\lambda_1}{a}$

$$\Rightarrow \qquad \lambda = \frac{a.i}{D} = \frac{2,0.10^{-3}.0,3.10^{-3}}{1,0} = 0,60.10^{-6}\text{m} = 0,60\mu\text{m}$$

$$f_1 = \frac{c}{\lambda_1} = \frac{3,0.10^8}{0,60.10^{-6}} = 5,0.10^{14}\text{Hz}$$

65. Chọn câu: D. 0,4μm

Công thức tính vị trí vân tối so với vân trung tâm:

$$x_t = (k + \frac{1}{2})\frac{D}{a}\lambda \qquad (k \in Z)$$

Theo đầu bài: k = 5; x = 4,4mm = $4,4.10^{-3}$m

$$4,4.10^{-3} = (5 + \frac{1}{2})\frac{1}{0,5.10^{-3}}\lambda$$

$$\Rightarrow \qquad \lambda = \frac{4,4.0,5}{5,5}.10^{-6} = 0,4.10^{-6}\text{m}$$

66. Chọn câu: A. 0,75mm

Công thức tính vị trí vân sáng so với vân trung tâm:

$$x_t = k\frac{D}{a}\lambda \qquad (k \in Z)$$

Xét: k = 6 $\Rightarrow x_6 = \frac{6.1.0,510^{-6}}{2.10^{-3}} = 1,5.10^{-3}\text{m} = 1,5\text{mm}$

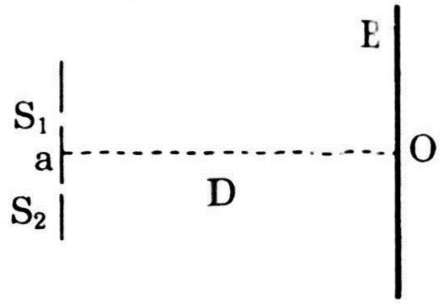
Xét: k = 9 $\Rightarrow x_9 = \frac{9.1.0,510^{-6}}{2.10^{-3}} = 2,25\text{mm}$

$$x_9 - x_6 = 2,25 - 1,5 = 0,75\text{mm}$$

67. Chọn câu: A. 0,545μm

Bước sóng của ánh sáng lục:

$$\lambda' = \frac{a.i}{D} = \frac{10^{-3}(\frac{1,09}{10}).10^{-2}}{2} = 0,545.10^{-6}(m)$$



68. Chọn câu: D. Vân sáng thứ bảy .

Công thức tính khoảng vân:

$$i = \frac{D}{a}\lambda$$

$$\Rightarrow \qquad i = \frac{3,0.0,50.10^{-6}}{1,0.10^{-3}} = 1,5mm$$

Do $x_N = \pm\ 10,5mm = \pm\ 7\ .1,5 = \pm\ 7i$

Vậy tại N có vân sáng thứ 7.

69. Chọn câu: B. Ánh sáng có bước sóng $\lambda_2 = 0,437\mu m$ nằm trong vùng tím của quang phổ.

Tính λ_2:

$$k_1\lambda_1 = k_2\lambda_2 \Rightarrow \lambda_2 = \frac{k_1}{k_2}\lambda_1 = \frac{2.0,656}{3} = 0,437\mu m$$

Ánh sáng có bước sóng $\lambda_2 = 0,437\mu m$ nằm trong vùng tím của quang phổ.

70. Chọn câu: D. Đèn dùng natri hóa hơi

71. Chọn câu: D. ảnh thật của khe máy quang phổ tạo bởi những chùm ánh sáng đơn sắc.

72. Chọn câu: B. giống nhau, nếu mỗi vật có một nhiệt độ thích hợp.

73. Chọn câu: A. khối lượng riêng lớn và nhiệt độ bất kì.

74. Chọn câu: B. thấp hơn nhiệt độ của nguồn.

75. Chọn câu: D. Ta trông thấy một vạch hấp thụ H_α khi tăng dần nhiệt độ của ống đến một giá trị thích hợp.

76. Chọn câu: B. hiện tượng hấp thụ ánh sáng.

77. Chọn câu: B. hấp thụ ít ánh sáng đỏ.

78. Chọn câu: C. đen

79. Chọn câu: A. hấp thu tất cả ánh sáng.

80. Chọn câu: C. giảm theo hàm mũ của độ dài đường đi.

81. Chọn câu: A. 0,55μm.

82. Chọn câu: D. phân tích một chùm sáng phức tạp thành những thành phần đơn sắc.

83. Chọn câu: D. có bước sóng nhỏ từ 0,75μm tới cỡ milimet.

84. Chọn câu: B. cao hơn nhiệt độ môi trường.

85. Chọn câu: D. có bước sóng từ 400nm đến vài nanômét.

86. Chọn câu: B. kích thích sự phát quang của nhiều chất.

87. Chọn câu: C. Bước sóng của bức xạ hồng ngoại lớn hơn bước sóng bức xạ tử ngoại.

88. Chọn câu: C. pin nhiệt điện.

89. Chọn câu: B. nhỏ hơn tia tử ngoại.

90. Chọn câu: A. Tia cực tím

91. Chọn câu: D. một chất rắn, hoặc một chất lỏng có nguyên tử lượng lớn.

92. Chọn câu: C. khả năng đâm xuyên.

93. Chọn câu: C. Tia X có năng lượng lớn vì có bước sóng lớn.

94. Chọn câu: C. có khả năng đâm xuyên mạnh và tác dụng mạnh lên phim ảnh.

95. Chọn câu: C. ánh sáng xanh bởi vì bước sóng của nó ngắn nhất.

96. Chọn câu: D. Tia hồng ngoại, ánh sáng khả kiến, tia tử ngoại, tia γ.

97. Chọn câu: B. Sóng vi ba.

98. Chọn câu: C. Đèn điện dây tóc.

99. Chọn câu: C. Một bức xạ điện từ có bước sóng nhỏ hơn 10^{-8}m.

100. Chọn câu: A. Xuyên qua các tấm chì dày cỡ cm.

101. Chọn câu: A. phương pháp chụp ảnh, phương pháp ion hóa, phương pháp quang điện.

102. Chọn câu: C. Tia Rơnghen có vận tốc là 3.10^{8}m/s.

103. Chọn câu: D. Sóng vô tuyến

VẤN ĐỀ 2. LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG

A. KIẾN THỨC CẦN NHỚ

I. HIỆN TƯỢNG QUANG ĐIỆN

Hiện tượng quang điện là hiện tượng khi chiếu ánh sáng thích hợp vào mặt kim loại, thì các êlectron ở mặt kim loại bật ra.

II. NỘI DUNG THUYẾT LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG

1. Những nguyên tử hay phân tử vật chất không hấp thụ hay bức xạ ánh sáng một cách liên tục, mà thành từng phần riêng biệt, đứt quãng. Mỗi phần có mang một năng lượng hoàn toàn xác định, có độ lớn là $\varepsilon = hf$, trong đó f là tần số ánh sáng, còn h là hằng số plăng. $h = 6,625.10^{-34}$Js

   Mỗi phần đó gọi là một lượng tử năng lượng

2. Chùm ánh sáng được coi như một chùm hạt, mỗi hạt coi như là một protôn mang một lượng tử năng lượng. Khi ánh sáng truyền đi các prôtôn không bị thay đổi, không phụ thuộc khoảng cách nguồn sáng.

3. Với ánh sáng có tần số đã cho, cường độ chùm sáng tỉ lệ với số prôtôn trong chùm.

III. PHÁT BIỂU CÁC ĐỊNH LUẬT QUANG ĐIỆN

1. Định luật 1:

Đối với mỗi kim loại dùng làm catốt có một bước sóng giới hạn λ_0 nhất định gọi là giới hạn quang điện. Hiện tượng quang điện chỉ xảy ra khi bước sóng λ của ánh sáng kích thích nhỏ hơn giới hạn quang điện $\lambda \leq \lambda_0$.

2. Định luật 2:

Với ánh sáng kích thích có bước sóng thỏa mãn định luật quang điện thứ nhất thì cường độ dòng quang điện bão hòa tỉ lệ thuận với cường độ của chùm sáng kích thích.

3. Định luật 3:

Động năng ban đầu cực đại của các êlectrôn quang điện không phụ thuộc vào cường độ của chùm ánh sáng kích thích, mà chỉ phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng kích thích và bản chất kim loại dùng làm catốt.

IV. ĐỘ LỚN CỦA HIỆU ĐIỆN THẾ HÃM U_H

Với mỗi kim loại, độ lớn của U_h hoàn toàn không phụ thuộc cường độ chùm ánh sáng, mà chỉ phụ thuộc vào bước sóng của chùm ánh sáng kích thích đó.

Lúc $U_{AK} = U_h$ thì công cản êlectrôn của điện trường cân bằng với động năng ban đầu cực đại của êlectrôn: $e|U_h| = \frac{1}{2} v^2_{max}$

Suy ra: $|U_h| = \frac{1}{2e} v\, m^2_{max}$

LOẠI 1. XÁC ĐỊNH CÁC ĐẠI LƯỢNG CƠ BẢN

I. PHƯƠNG PHÁP

– Xác định bởi giới hạn quang điện: $\lambda_0 = \frac{hc}{A}$

– Xác định vận tốc ban đầu cực đại: $v_{max} = v_0$

+ Áp dụng công thức: $hf = A + \frac{1}{2} m v_0^2$

+ Công thức liên hệ giữa v_0 và hiệu điện thế U_h.

$$\frac{1}{2} m v_0^2 = |e|.|U_h|$$

+ Công thức liên hệ giữa v_0 và điện thế cực đại V_h của một vật tích điện:

$$\frac{1}{2} m v_0^2 = e.V_h$$

- ***Chú ý:***

* Để thuận tiện quy ước $e = 1{,}6.10^{-19}$C, trường hợp phải lưu ý dấu sẽ ghi – $|e|$

* Ký hiệu v và v là như nhau để chỉ vận tốc

* $1eV = 1{,}6.10^{-19}$J

II. BÀI TẬP MẪU

1. Khi chiếu bức xạ có bước sóng $\lambda = 0{,}405\mu m$ vào bề mặt catốt của một tế bào quang điện, ta được một dòng quang điện bão hòa có cường độ i. Có thể làm triệt tiêu dòng điện này bằng hiệu điện thế hãm $U_h = 1{,}26V$, thì vận tốc ban đầu cực đại của êlectrôn quang điện là:

A) $0{,}5.10^6 m/s$

B) $0{,}55.10^6 m/s$

C) $0{,}666.10^6 m/s$

D) Một giá trị khác.

GIẢI

Tính vận tốc ban đầu cực đại của êlectrôn

– Công thức Anhxtanh về quang điện:

$$\frac{hc}{\lambda} = A_0 + \frac{1}{2}mv_0^2 \quad (1)$$

– Theo định lý động năng:

$$\frac{1}{2}mv_0^2 = e.U_h \quad (2)$$

$$\Rightarrow v_0 = \sqrt{\frac{2eU_h}{m}} = \sqrt{\frac{2.1{,}6.10^{-19}.1{,}26}{9{,}1.10^{-31}}} = 0{,}666.10^6 m/s$$

Chọn câu: C

2. Người ta chiếu ánh sáng có bước sóng $0{,}4500\mu m$ vào tế bào quang điện có công thoát 2,07eV. Độ lớn hiệu điện thế hãm là:

A) 0,6 V
B) 0,69 V
C) 0,8 V
D) 0,96 V

GIẢI

– Giới hạn quang điện của kim loại:

– Hệ thức Einstein (Anhxtanh) về quang điện:

$$\frac{hc}{\lambda} = \frac{1}{2}mv_0^2 + A \qquad (1)$$

– Theo định lý động năng:

$$\frac{1}{2}mv_0^2 = U_h \qquad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra:

$$U_h = \frac{1}{e}\left[\frac{hc}{\lambda} - A\right]$$

– Xét: $\lambda = 0,4500\mu m = 0,45.10^{-6}m$

$$A_o = 2,07.eV = 2,07.1,6.10^{-19}J$$

$$U_h = \frac{1}{1,6.10^{-19}}\left[\frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{0,45.10^{-6}} - 2,07.1,6.10^{-19}\right] = 0,69V$$

Chọn câu: B

3. Công thoát của Na bằng 2,48eV. Mặt Natri được chiếu bằng ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0,310\mu m$

Vận tốc ban đầu cực đại của các quang êlectrôn bứt ra là:

A) $7,3.10^5 m/s$

B) $2.10^5 m/s$

C) $5.10^5 m/s$

D) $3,7.10^{15} m/s$

GIẢI

Tính hiệu điện thế hãm.

Hệ thức Einstein (Anhxtanh) về quang điện:

$$\frac{hc}{\lambda} = \frac{1}{2}mv_0^2 + A \qquad (1)$$

Theo định lý động năng:

$$\frac{1}{2}mv_0^2 = e.U_h \qquad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra:

$$U_h = \frac{1}{e}\left[\frac{hc}{\lambda} - A\right]$$

Xét: $\lambda = 0,310\mu m = 0,31.10^{-6}m$; $A_2 = 2,48eV$

$$U_h = \frac{1}{1,6.10^{-19}}\left[\frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{0,310.10^{-6}} - 2,48.1,6.10^{-19}\right]$$

$U_h = 1{,}53V$

Vận tốc ban đầu cực đại của các quang êlectrôn

$$v_0 = \sqrt{\frac{2e.U_h}{m}} = \sqrt{\frac{2.1{,}6.10^{-19}.1{,}53}{9{,}1.10^{-31}}} = 7{,}3.10^5 m/s$$

Chọn câu: A

LOẠI 2. ELECTRON QUANG ĐIỆN CHUYỂN ĐỘNG TRONG ĐIỆN TRƯỜNG HOẶC TỪ TRƯỜNG

I. PHƯƠNG PHÁP

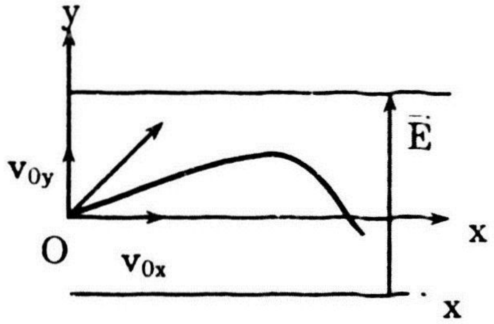
- Xác định bán kính quỹ đạo của êlectrôn trong từ trường đều.

– Dựa vào lực Lorenxơ (Lorentz):

$$F = evB\sin\alpha$$

– Dựa vào quan hệ giữa lực và gia tốc hướng tâm:

$$F = ma_n = \frac{mv^2}{r}$$



- Xác định độ lệch của êlectrôn trong điện trường đều.

– Áp dụng công thức của chuyển động ném xiên:

$$\begin{cases} x = v_{0x}t = v_0\cos\alpha t \\ y = \frac{at^2}{2} + v_{0y}t = \frac{at^2}{2} + v_0\sin\alpha t \end{cases}$$

Với: $a = \frac{F}{m} = \frac{eE}{m} = \frac{eU}{md}$

II. BÀI TẬP MẪU

1. Catốt của một tế bào quang điện chân không là tấm kim loại phẳng có chứa quang điện la $\lambda_0 = 3600\,\mathring{A}$.

Chiếu catốt bằng bức xạ đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0{,}33\mu m$.

Cho: $m_e = 9{,}1.10^{-31}kg$; $h = 6{,}6.10^{-34}Js$

$e = 1{,}6.10^{-19}C$; $c = 3.10^8 m/s$

Thì vận tốc cực đại của các điện tử khi bật khỏi bản kim loại là:

A) $0,33.10^6 m/s$

B) $2.10^6 m/s$

C) $4.10^5 m/s$

D) $3,3.10^6 m/s$

GIẢI

Công thoát:

$$A_0 = \frac{hc}{\lambda_0} = \frac{6,6.10^{-34}.3.10^8}{3600.10^{-10}} = 5,5.10^{-19}J = 3,44eV$$

Phương trình Anhxtanh

$$\frac{hc}{\lambda_0} = A_0 + \frac{1}{2}m v_0^2$$

$$\Rightarrow v_0 = \sqrt{\frac{2}{m}\left(\frac{hc}{\lambda} - A_0\right)}$$

$$\Rightarrow v_0 = \sqrt{\frac{2}{9,1.10^{-31}}\left(\frac{6,6.10^{-34}.3.10^8}{0,33.10^{-6}} - 5,5.10^{-19}\right)}$$

$$\Rightarrow v_0 = 0,33.10^6 m/s$$

Chọn câu: A

2. Catốt của một tế bào quang điện được phủ một lớp xêdi, có công thoát êlectrôn là 1,90eV. Catốt được chiếu sáng bởi một chùm sáng đơn sắc, bước sóng λ = 0,56μm. Giới hạn quang điện của xêdi là:

A) 0,4μm

B) 0,6μm

C) 0,6513μm

D) 0,5613μm

GIẢI

Tính giới hạn quang điện λ_0:

$$\lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{(6,6.10^{-34})(3.10^8)}{1,9.1,6.10^{-19}} = 0,6513.10^{-6}m = 0,6513\mu m$$

Chọn câu: C

3. Một điện cực phẳng bằng nhôm được rọi bằng ánh sáng tử ngoại có bước sóng $\lambda = 83mm$.

Cho biết giới hạn quang điện của nhôm là $\lambda_0 = 332nm$. Nếu bên ngoài điện cực có một điện trường cản $E = 7,5V/cm$, thì êlectrôn quang điện có thể rời xa bề mặt điện cực một khoảng l tối đa là :

A) 1,5 cm B) 2 cm

C) 2,5 cm D) 5,1 cm.

GIẢI

Tính quãng đường êlectrôn di chuyển từ lúc bứt ra khỏi âm cực đến lúc dừng lại:

– Công thức Anhxtanh về hiện tượng quang điện:

$$\frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_0} + W_{dmax}$$

Với $W_{dmax} = \frac{1}{2}mv_{max}^2$ động năng ban đầu cực đại của quang êlectrôn.

Suy ra: $W_{dmax} = hc\left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0}\right) = 0,18.10^{-17}J$

Áp dụng định lý động năng:

Độ biến thiên động năng bằng công của lực điện trường:

$$0 - W_{dmax} = -eEl$$

Suy ra: $l = \frac{W_{dmax}}{eV} = \frac{0,18.10^{-17}}{1,6.10^{-19}.7,5} = 1,5cm$

Vậy êlectrôn quang điện có thể rời xa bề mặt điện cực một khoảng tối đa là 1,5cm.

Chọn câu: A

4. Cho công thoát của Bari là 2,5eV, vận tốc của quang êlectrôn vuông góc với cảm ứng từ $\vec{B}$. Để uốn cong quỹ đạo theo một bán kính 20cm của các quang êlectrôn do Bari phát ra dưới tác dụng của bước sóng tới $4000\,\mathring{A}$, thì cảm ứng từ cần thiết là:

A) 10^{-6}T

B) $1,3.10^{-5}$T

C) 2.10^{-5}T

D) $3,1.10^{-5}$T

GIẢI

Tính vận tốc ban đầu cực đại của quang êlectrôn theo hệ thức Anhxtanh:

$$\frac{hc}{\lambda} = A + \frac{1}{2}m v_0^2 \qquad (1)$$

$$\Rightarrow \qquad v_0 = \sqrt{\frac{2}{m}\left(\frac{hc}{\lambda} - A\right)}$$

$$\Rightarrow \qquad v_0 = \sqrt{\frac{2}{9,1.10^{-31}}\left(\frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{4000.10^{-10}} - 2,5.1,6.10^{-19}\right)}$$

$\Rightarrow v_0 \approx 0,46.10^6$m/s

Lực tác dụng lên êlectrôn là:

$$F = e.v_0.B \qquad (2)$$

Mặt khác: $F = m\frac{v_0^2}{R}$ (3)

Từ (2) và (3) suy ra:

$$B = \frac{mv_0}{eR} = \frac{9,1.10^{-31}.0,46.10^6}{1,6.10^{-19}.20.10^{-2}} = 1,3.10^{-5}\text{T}$$

Chọn câu: B

LOẠI 3. CÔNG SUẤT BỨC XẠ VÀ HIỆU SUẤT LƯỢNG TỬ

I. PHƯƠNG PHÁP

1. Hiệu suất lượng tử: $H = \frac{N_0}{N_f}$

2. Cường độ dòng điện: $i = \frac{N_e.e}{t} = n_e.e$

3. Công suất bức xạ điện tử:

$$P = \frac{N_f}{t}\left(\frac{hc}{\lambda}\right) = n_f\frac{hc}{\lambda}$$

n_e: Số êlectrôn bứt ra khỏi catốt trong 1s

n_f: Số prôtôn chiếu đến catốt trong 1s

II. BÀI TẬP MẪU

1. Một ngọn đèn phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0{,}45\mu m$. Năng suất chiếu sáng là $40W/m^2$ (năng lượng ánh sáng phát ra trong 1s bởi một đơn vị diện tích của nguồn sáng).

Ngọn đèn trên chiếu vào tế bào quang điện mà catốt là kim loại có công thoát 2,5eV. Động năng cực đại của êlectrôn khi tách khỏi catốt là:

A) $4{,}2.10^{-19}J$

B) $4{,}2.10^{-20}J$

C) $4{,}2.10^{-21}J$

D) Một giá trị khác.

GIẢI

Động năng cực đại của quang êlectrôn:

$$E_{dmax} = \frac{hc}{\lambda} - A$$

$$= \frac{6{,}625.10^{-34}.3.10^{8}}{0{,}45.10^{-6}} - 2{,}5.1{,}6.10^{-19} = 4{,}2.10^{-20}J$$

Chọn câu: B

2. Năng lượng cực đại của các êlectrôn bị bứt ra khỏi một kim loại dưới tác dụng của ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0{,}300\mu m$ là 1,2eV. Cường độ ánh sáng là $3W/m^2$. Công thoát là:

A) 2 eV

B) 2,9 eV

C) 3,1 eV

D) 9,2 eV.

GIẢI

Tính công thoát A của kim loại:

$$\frac{hc}{\lambda} = A + E_d \Rightarrow A = \frac{hc}{\lambda} - E_d$$

$$A = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^{8}}{0,300.10^{-6}.1,6.10^{-19}} - 1,2 = 2,9eV$$

Chọn câu: B

3. Chiếu ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0,350\mu m$ vào kim loại có công thoát 2,48eV. Động năng cực đại của êlectrôn là:

A) $1,6.10^{-19}J$

B) $1,71.10^{-19}J$

C) $1,8.10^{-19}J$

D) $7,17.10^{-19}J$

GIẢI

Tính động năng cực đại của êlectrôn:

$$\frac{hc}{\lambda} = A + E_{dmax}$$

$$\Rightarrow E_{dmax} = \frac{hc}{\lambda} - A = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^{8}}{0,350.10^{-6}} - 2,48(1,6.10^{-19})$$

$$\Rightarrow E_{dmax} = 1,71.10^{-19}\ (J)$$

Chọn câu: B

LOẠI 4. ỨNG DỤNG CỦA HIỆN TƯỢNG QUANG ĐIỆN

I. PHƯƠNG PHÁP

Thường sử dụng các công thức:

$$\frac{hc}{\lambda} = A + \frac{1}{2}m v_0^2; \qquad A = \frac{hc}{\lambda_0}; \ \ e.U_h = \frac{1}{2}m v_0^2$$

II. BÀI TẬP MẪU

1. Khi chiếu bức xạ tần số $f_1 = 2,200.10^{15}Hz$ vào một kim loại thì có hiện tượng quang điện và các quang êlectrôn bắn ra đều bị giữ lại bởi hiệu điện thế hãm $U_1 = 6,6V$. Còn khi chiếu bức xạ $f_2 = 2,538.10^{15}Hz$ vào kim loại đó thì các quang êlectrôn bắn ra đều bị giữ lại bởi hiệu điện thế hãm $U_2 = 8V$. Cho biết: $e = 1,6.10^{-19}C$; $c = 3.10^{8}m/s$ $h = 6,627.10^{-34}J.s$, thì giới hạn quang điện của kim loại này là:

A) 0,4μm B) 0,45μm C) 0,4942μm D) 0,36 μm.

GIẢI

Tính giới hạn quang điện của kim loại:

Viết lại (1): $hf_1 = hf_0 + eU_1$

Suy ra: $f_0 = f_1 - \dfrac{eU_1}{h} = 2,200.10^{15} - \dfrac{1,6.10^{-19}.6,6}{6,627.10^{-34}} = 0,607.10^{15}$Hz

Ta có: $\lambda_0 = \dfrac{c}{f_0} = \dfrac{3.10^8}{0,607.10^{15}} = 0,4942.10^{-6} = 0,4942\mu m$

Chọn câu: C

2. **Khi chiếu lần lượt hai bức xạ điện từ có bước sóng $\lambda_1 = 0,25\mu m$ và $\lambda_2 = 0,30\mu m$ vào một tấm kim loại M, người ta thấy vận tốc ban đầu cực đại của êlectrôn quang điện lần lượt là $v_1 = 7,31 10^5$m/s và $v_2 = 4,93.10^5$m/s. Cho $h = 6,625.10^{-34}$Js; $c = 3.10^8$m/s; $e = 1,6.10^{-19}$C. $m = 9,1.10^{-31}$kg**

Thì giới hạn quang điện của kim loại M là:

A) 0,36μm B) 0,4μm C) 0,45μm D) 0,49μm

GIẢI

Áp dụng công thức Anhxtanh:

$$\frac{hc}{\lambda_1} = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{1}{2}m v_1^2$$

Suy ra:

$$\frac{1}{\lambda_1} = \frac{1}{\lambda_0} + \frac{mv_1^2}{2hc}$$

$$f_0 = \frac{1}{\lambda_0} = \frac{1}{\lambda_1} - \frac{mv_1^2}{2hc} = \frac{1}{0,25.10^{-6}} - \frac{9,1.10^{-31}(7,31.10^5)^2}{2.6,625.10^{-34}.3.10^8}$$

$f_0 \approx 2,777.10^6$Hz

Ta có: $\lambda_0 = \dfrac{1}{f_0} = \dfrac{1}{2,777.10^6} = 0,360.10^{-6}$m = 0,360μm

Chọn câu: A

LOẠI 5. TIA RƠNGHEN

I. PHƯƠNG PHÁP

1. Định lý động năng:

$$E_đ - E_{đ0} = -|e|.U_{KA} = e.U_{AK}$$

$E_đ$: động năng của êlectrôn ngay trước khi đập vào catốt.

$E_{đ0}$: động năng của êlectrôn ngay sau khi bứt ra khỏi catốt.

(thông thường $E_{đ0} = 0$)

2. Định luật bảo toàn năng lượng

$$E_đ = \varepsilon + Q = hf + Q$$

ε: năng lượng của tia X

Q: nhiệt lượng làm nóng đối âm cực.

3. Cường độ dòng điện trong ống Rơnghen:

$$i = \frac{N}{t}.e$$

N: Số êlectrôn đập vào đối âm cực trong thời gian t.

II. BÀI TẬP MẪU

1. Trong một ống Rơnghen người ta tạo ra một hiệu điện thế không đổi $U = 2.10^4$V giữa hai cực. Tính động năng của điện tử khi đến đối catốt (Bỏ qua động năng của êlectrôn khi bứt ra khỏi catốt). Chọn câu đúng là:

A) 3.10^{-16} J B) $3,2.10^{-15}$ J

C) 3.10^{-15} J D) $2,3.10^{-15}$J

GIẢI

Tính động năng của điện tử theo định lý động năng:

$$E_đ - E_{đ0} = e.U$$

Mà: $E_{đ0} = 0$

⇒ $E_đ = 1,6.10^{-19}.2.10^4 = 3,2.10^{-15}$J

Chọn câu: B

2. Chùm êlectrôn có năng lượng 35KeV đập vào một Môlipđen phát tia X có phổ liên tục thì bước sóng giới hạn λ_{min} là:

A) 35,5 pm B) 36 pm

C) 38 pm D) Một giá trị khác.

GIẢI

Theo định luật bảo toàn năng lượng, ta có:

$$E_d = hf + Q$$

$$\Rightarrow \quad hf = \frac{hc}{\lambda} \le E_d$$

$$\Rightarrow \quad \lambda \ge \frac{hc}{E_d} \Rightarrow \lambda_{min} = \frac{hc}{E_d}$$

$$\lambda_{min} = \frac{6,625.10^{-34}.3,00.10^8}{35.10^3.1,6.10^{-19}}$$

$$\Rightarrow \lambda_{min} = 3,55.10^{-11} = 35,5pm$$

Chọn câu: A

LOẠI 6. QUANG PHỔ

I. PHƯƠNG PHÁP

– Bước sóng của phổ: $\lambda = \frac{c}{f}$

– Tiên đề 2 của Bo: $E_n - E_m = hf_{nm}$

– Năng lượng ion hóa khi nguyên tử ở trạng thái ứng với mức năng lượng thứ n: $\Delta E = E_\infty - E_n = -E_n = hf_n$

II. BÀI TẬP MẪU

1. Cho biết bước sóng dài nhất của dãy Laiman và Banme trong quang phổ phát xạ của nguyên tử hiđrô lần lượt là 0,1217μm vaa,6576μm, thì bước sóng vạch thứ hai của dãy Laiman là:

A) 0,3027 μm B) 0,2027 μm

C) 0,1027 μm D) 0,2107 μm

GIẢI

• Dãy Laiman: $\frac{hc}{(\lambda_{n1})_{max}} = (E_n - E_1)_{min} = E_2 - E_1;$

Vậy: $(\lambda_{n1})_{max} = \lambda_{21} = 0,1217\mu m$; $\frac{hc}{\lambda_{21}} = E_2 - E_1$ (1)

- Dãy Banme: $\frac{hc}{(\lambda_{n2})_{max}} = (E_n - E_2)_{min} = E_3 - E_2$

Vậy: $(\lambda_{n2})_{max} = \lambda_{32} = 0,6576\mu m$; $\frac{hc}{\lambda_{32}} = E_3 - E_2$ (2)

- Bước sóng vạch thứ hai của dãy Laiman là λ_{31};

$$\frac{hc}{\lambda_{31}} = E_3 - E_1 = E_3 - E_2 + E_2 - E_1 = \frac{hc}{\lambda_{32}} + \frac{hc}{\lambda_{21}}$$

Vậy: $\lambda_{31} = \frac{\lambda_{32}.\lambda_{21}}{\lambda_{32} + \lambda_{21}} = 0,1027\mu m$

Chọn câu: C

2. Trong quang phổ vạch của hiđrô bước sóng dài nhất trong dãy Laiman bằng 1215 Å, bước sóng ngắn nhất trong dãy Banme bằng 3650 Å. Cho biết $h = 6,625.10^{-34}$Js; $c = 3.10^{8}$m/s; 1 Å $= 10^{-10}$m. Để bứt êlectrôn ra khỏi nguyên tử hiđrô khi êlectrôn ở trên quỹ đạo có năng lượng thấp nhất, thì năng lượng cần thiết là:

A) 12,6 eV	B) 13,6 eV
C) 14,6 eV	D) 3,6 eV

GIẢI

Bước sóng dài nhất trong dãy Laiman ứng với sự chuyển từ mức năng lượng n = 2 về mức n = 1.

$$E_2 - E_1 = \frac{hc}{\lambda_{21}}$$

Bước sóng ngắn nhất trong dãy Banme tương ứng với sự chuyển từ mức vô cực đến mức 2.

$$E_\infty - E_2 = \frac{hc}{\lambda_2}$$

Năng lượng cần tìm:

$$\Delta E = E_\infty - E_2 = hc\left(\frac{1}{\lambda_{21}} + \frac{1}{\lambda_2}\right)$$

$$= 6,625.10^{-34}.3.10^{8}\left(\frac{10^{10}}{1215} + \frac{10^{10}}{3650}\right)$$

$$\Delta E = 2.18.10^{-18}J = 13{,}6eV$$

Chọn câu: B

3. Catốt của tế bào quang điện làm bằng kim loại có công thoát êlectrôn là $A = 7{,}95.10^{-19}J$. Cho $h = 6{,}625.10^{-34}Js$; $e = 1{,}6.10^{-19}C$; $c = 3.10^8C$

Khi rọi bức xạ có tần số $f = 1{,}6.10^{15}Hz$ vào catốt tế bào quang điện nói trên, để không một êlectrôn nào về được anốt thì hiệu điện thế giữa anốt và catốt phải thỏa điều kiện là:

A) –1,656 V B) –1,556 V

C) –1,456 V D) 1,506 V

GIẢI

Điều kiện U_{AK} để $i = 0$

Hiệu điện thế hãm U_h:

$$eU_h = \frac{1}{2}mV_{0max}^2 = hf - A$$

$$U_h = \frac{hf - A}{2} = \frac{6{,}625.10^{-34}.1{,}6.10^{15} - 7{,}95.10^{-19}}{1{,}6.10^{-19}} = 1{,}656\ (V)$$

Vậy để $I = 0$ thì $U_{AK} \le -1{,}656\ (V)$

Chọn câu: A

4. Bước sóng của vạch phổ thứ nhất trong dãy Laiman của quang phổ hiđrô là 0,122μm.

Bước sóng của ba vạch phổ H_α, H_β, H_γ lần lượt là:

$\lambda_1 = 0{,}656\mu m$; $\lambda_2 = 0{,}486\mu m$; $\lambda_3 = 0{,}434\mu m$.

Thì bước sóng vạch thứ hai trong dãy Laiman là:

A) 0,327 μm B) 0,427 μm

C) 0,527 μm D) 0,247 μm

GIẢI

Ta có: $E_2 - E_1 = hf_{21}$

$E_2 - E_2 = hf_{32}$

$\Rightarrow E_3 - E_1 = h(f_{21} - f_{32}) = hf_{21}$

$\Rightarrow f_{31} = f_{32} + f_{21} = 0{,}703.10^{15}Hz$

Bước sóng của vạch thứ hai trong dãy Laiman:

$$\lambda_{31} = \frac{c}{\lambda_{31}} = \frac{3.10^8}{0,703.10^{15}} = 0,427.10^{-6}\text{m} = 0,427\ \mu\text{m}$$

Chọn câu: B

B. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM CÓ HƯỚNG DẪN GIẢI

1. Chùm electrôn có năng lượng 12,5keV đập vào một bia môlipđen phát tia X có phổ liên tục. Cho $e = 1,6.10^{-19}$C; vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3,0.10^8$m/s; hằng số Plăng $h = 6,625.10^{-34}$Js. Bước sóng giới hạn λ_{min} là:

A. $0,994.10^{-10}$ m	C. $0,994.10^{-9}$ m
B. $0,937.10^{-11}$ m	D. $0,499.10^{-10}$ m.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Theo định luật bảo toàn năng lượng:

$$E_d = hf + Q \Rightarrow hf = \frac{hc}{\lambda} \le E_d$$

$$\lambda \ge \frac{hc}{E_d} \Rightarrow \lambda_{min} = \frac{hc}{E_d}$$

$$\Rightarrow \lambda_{min} = \frac{6,625.10^{-34}3,0.10^8}{12,5.10^3.1,6.10^{-19}} = 0,994.10^{-10}\text{m}$$

Chọn câu A.

2. Một lăng kính thủy tinh có tiết diện thẳng là một tam giác cân ABC, đỉnh A. Một tia sáng rọi vuông góc vào mặt bên AB sau hai lần phản xạ toàn phần trên hai mặt AC và AB thì ló ra khỏi đáy BC theo phương vuông góc với BC. Góc chiết quang A của lăng kính là:

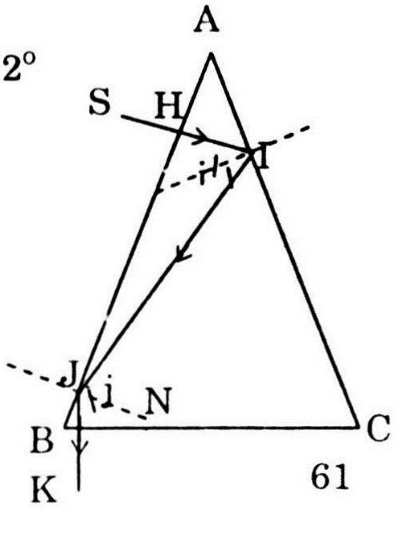
A. 30^0 B. 36^0 C. 30^0 D. 72^o

HƯỚNG DẪN GIẢI

Góc tới tại J là $j = 2i = 2\hat{A}$

Mặt khác: $\hat{B} = \hat{C} = \dfrac{180^o - \hat{A}}{2}$

(ΔABC cân tại A)



Ta lại có: $j = \hat{B}$

Suy ra: $j = \hat{B} = \hat{C} = \dfrac{180^\circ - \hat{A}}{2}$

$$2\hat{A} = \frac{180^\circ - \hat{A}}{2}$$

$\Rightarrow 5\hat{A} = 180^\circ \Rightarrow \hat{A} = 36^\circ$

Chọn câu B.

3. Trong một thí nghiệm Iâng; khoảng cách hai khe a = 2,0mm, khoảng cách giữa mặt phẳng chứa hai khe và màn quan sát E là D = 1,0m.

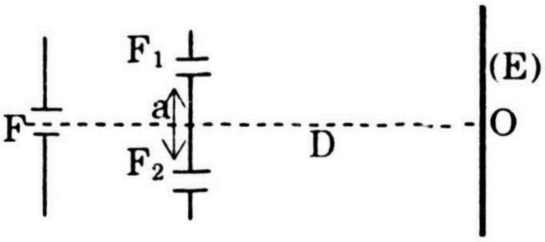
Dùng bức xạ đơn sắc có bước sóng λ_1 chiếu vào khe hẹp F, người ta đo được khoảng vân giao thoa trên màn M là $i_1 = 0,30$mm. Bước sóng và tần số của bức xạ là:

A. 0,584 μm ; $5.105.10^{14}$ Hz

B. 0,6μm; 5.10^{14} Hz

C. 0,46μm; 5.10^{12} Hz

D. Một kết quả khác.



HƯỚNG DẪN GIẢI

Khoảng vân: $i_1 = \dfrac{D\lambda_1}{a}$

$$\Rightarrow \lambda_1 = \frac{a.i_1}{D} = \frac{2,0.10^{-3}.0,3.10^{-3}}{1,0} = 0,60.10^{-6}\text{m} = 0,60\mu\text{m}$$

$$f_1 = \frac{c}{\lambda_1} = \frac{3,0.10^8}{0,60.10^{-6}} = 5,0.10^{14}\text{Hz}$$

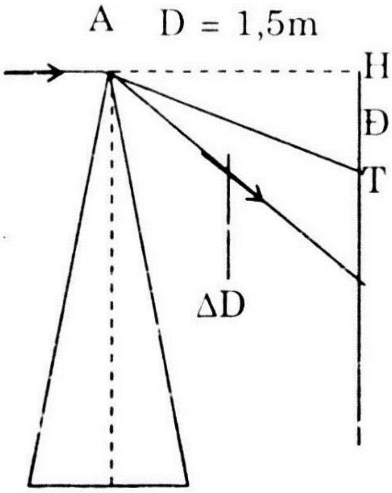
Chọn câu B.

4. Chiếu một chùm tia sáng trắng hẹp, coi như một tia sáng, vào một lăng kính có góc chiết quang A = 4°, theo phương vuông góc với mặt phẳng phân giác của góc chiết quang. Điểm tới ở gần A. Chiết suất của lăng kính đối với tia tím là 1,53 và đối với tia đỏ là 1,51. Quang phổ được hứng trên một màn ảnh đặt song song và cách mặt phẳng phân giác của lăng kính 1,5m. Chiều rộng của quang phổ thu được trên màn ảnh là:

A. 2,1m C. 2,1mm

B. 1,2cm D. 1,2mm

HƯỚNG DẪN GIẢI



$D = A(n-1)$

$D_t = A(n_t - 1)$

$$D_t = 4.\frac{6,28}{360}(1,53-1) \approx 0,037\text{rad}$$

$$D_d = \frac{4.3,14}{180}(1,51-1) \approx 0,0356\text{rad}$$

Góc lệch giữa hai tia, tím và đỏ:

$\Delta D = D_t - D_d = 0,037 - 0,0356$

$= 1,4.10^{-3}$ rad

$\ell = \Delta D.L = 1,4.10^{-3}.\ 1,5$

$= 2,1.10^{-3}\text{m} = 2,1\text{mm}$

Chọn câu C.

5. Chiếu bức xạ tần số lần lượt $f_1 = 2,200.10^{15}$Hz, $f_2 = 2,538.10^{15}$Hz vào một kim loại thì có hiện tượng quang điện và các quang electrôn bắn ra đều bị giữ lại bởi hiệu điện thế hãm $U_1 = 6,6$V, $U_2 = 8$V. Giới hạn quang điện của kim loại là:

A. 0,854μm C. 0,543μm

B. 0,494.μm D. 0,944μm

HƯỚNG DẪN GIẢI

$$hf_1 = hf_o + e.U_1$$

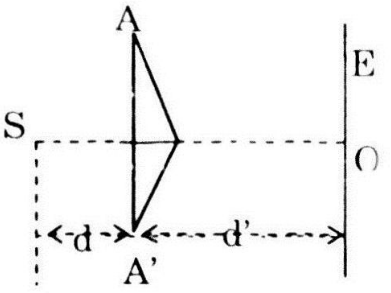
Suy ra: $f_o = f_1 - \frac{e.U_1}{h}$

$$f_o = 2,200.10^{15} - \frac{1,6.10^{-19}.6,6}{6,627.10^{-34}} = 0,6070.10^{15}\text{ Hz}$$

$$\lambda_o = \frac{c}{f_o} = \frac{3.10^8}{0,6070.10^{15}} = 0,4942.10^{-6}\ \mu\text{m} = 0,494\mu\text{m}$$

Chọn câu B.

6. Hai lăng kính cùng có góc ở đỉnh là $A = 20'$, làm bằng thủy tinh chiết suất $n = 1,5$; có đáy gắn chung với nhau làm thành một lưỡng lăng kính (Hình vẽ). Một nguồn sáng điểm S phát ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,50\mu m$ đặt trên mặt phẳng của đáy chung và cách hai lăng kính một khoảng d = 50cm. cho $1' = 3.10^{-4}$rad.



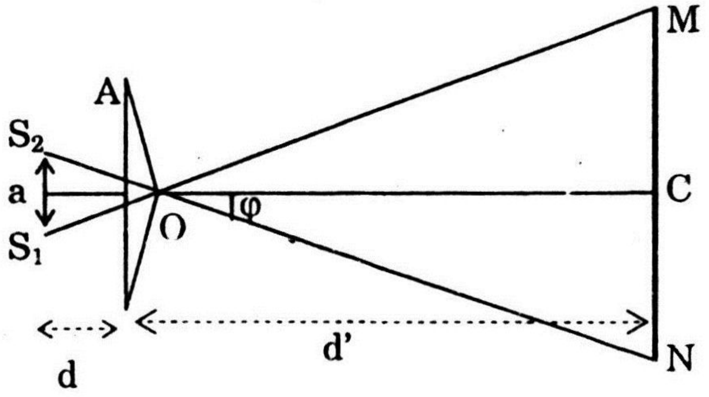
Khoảng cách giữa hai ảnh S_1, S_2 của S tạo bởi hai lăng kính là:

A. 1,5mm B. 3,5cm

C. 3,0mm D. 3cm

HƯỚNG DẪN GIẢI

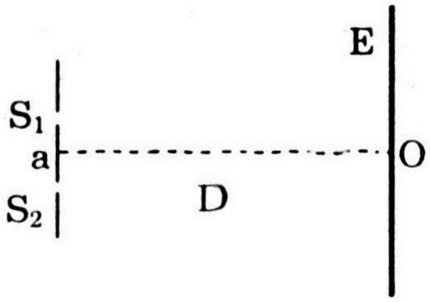
Khoảng cách giữa hai ảnh S_1, S_2 của S:



$$a = S_1S_2 = 2(n-1).A.d$$
$$= 2(1,5-1)(20).3.10^{-4}(0,50)$$
$$a = S_1S_2 = 30.10^{-4} = 3,0mm$$

Chọn câu C.

7. Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, các khe S_1 và S_2 được chiếu sáng bởi ánh sáng đơn sắc bước sóng $\lambda = 0,50\mu m$. Khoảng cách giữa hai khe a = 1,0mm.



Khoảng cách giữa mặt phẳng chứa hai khe và màn quan sát E là D = 3,0m. Khoảng vân là:

A. 1,0mm C. 1,5mm

B. $1,5.10^{-3}$mm D. 5,1mm

HƯỚNG DẪN GIẢI

$$i = \frac{D}{a}\lambda$$

$$\Rightarrow \quad i = \frac{3,0.0,50.10^{-6}}{1,0.10^{-3}} = 1,5.10^{-3}\text{m} = 1,5\text{mm}$$

Chọn câu C.

8. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng Iâng (Young) người ta chiếu vào hai khe S_1, S_2 có khoảng cách a = 0,50mm ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ. Khoảng cách giữa vân sáng trung tâm và vân tối thứ 6 trên màn E cách hai khe D = 1,0m đo được 4,4mm. Bước sóng λ là:

A. 0,4μm C. 0,6μm

B. 0,756μm D. 0,5μm

HƯỚNG DẪN GIẢI

$$x_t = (k + \frac{1}{2})\frac{D}{a}\lambda \qquad (k \in Z)$$

$$k = 5;\ x = 4,4\text{mm} = 4,4.10^{-3}\text{m}$$

$$4,4.10^{-3} = (5 + \frac{1}{2})\frac{1}{0,5.10^{-3}}\lambda$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{4,4.0,5}{5,5}.10^{-6} = 0,4\mu\text{m}$$

Chọn câu A.

9. Tiếp câu 7 theo điều kiện đã cho. Thay λ bằng $\lambda' = 0,44\mu$m, giữ khoảng cách giữa màn hai khe không đổi. Hai khe S_1 và S_2 phải cách nhau bao nhiêu để khoảng vân i không đổi ?

A. 1,5mm C. 1,6mm

B. 1,76mm D. 1,67mm

HƯỚNG DẪN GIẢI

Khoảng vân i trong trường hợp đầu: $i = \frac{D}{a}\lambda$

Khoảng vân i' trong trường hợp sau: $i' = \frac{D}{a'}\lambda'$

$\Rightarrow a' = \frac{\lambda'}{\lambda}a = \frac{0,44}{0,50}2.10^{-3} = 1,76.10^{-3}m = 1,76mm$

Chọn câu B.

10. Tiếp câu 5 theo điều kiện đã cho. Giữ cố định khoảng cách từ màn đến hai khe Iâng, thay đổi khoảng cách giữa hai khe Iâng thành a_1. Người ta đo khoảng cách từ vân sáng trung tâm tới vân sáng thứ 6 là x = 4,4mm. Khoảng cách giữa hai khe S_1 và S_2 là:

A. $0,754.10^{-3}m$ C. $0,545.10^{-3}m$

B. $0,685.10^{-3}m$ D. $0,454.10^{-3}m$

HƯỚNG DẪN GIẢI

$$x = k_2\frac{D}{a}\lambda \qquad (k \in Z)$$

Theo đầu bài: $k_2 = 6$; $x = 4,4.10^{-3}m$

$\Rightarrow 4,4.10^{-3} = \frac{6.0,4.10^{-6}}{a} \Rightarrow a = 0,545.10^{-3}m$

Chọn câu C.

11. Thí nghiệm giao thoa ánh sáng bằng hai khe Young (Iâng). Hai khe S_1, S_2 cách nhau một khoảng a = 2,0mm, cách màn một khoảng D = 1,0m, bước sóng ánh sáng thí nghiệm là λ = 0,50 μm. Vị trí vân sáng thứ 6 và vân tối thứ 9 là:

A. $x_{s6} = 1,5mm; x_{t9} = 2,13mm$

B. $x_{s6} = 1,15mm; x_{t9} = 2,013mm$

C. $x_{s6} = 2,5mm; x_{t9} = 2,3mm$

D. Một giá trị khác.

HƯỚNG DẪN GIẢI

$$x_t = k\frac{D}{a}\lambda \qquad (k \in Z)$$

$$\Rightarrow \qquad x_6 = \frac{6.1.0,510^{-6}}{2.10^{-3}} = 1,5mm$$

$$x_t = (k + \frac{1}{2})\frac{D}{a}\lambda \qquad (k \in Z)$$

$$x_6 = (8 + 0{,}5)\frac{1.0{,}510^{-6}}{2.10^{-3}} \approx 2{,}13mm$$

Chọn câu A.

12. Tiếp câu 7 theo điều kiện đã cho. Thay λ bằng λ'', giữ khoảng cách giữa hai khe không đổi và thay khoảng cách từ hai khe Iâng đến màn là $D''=1{,}25m$. Bước sóng λ'' cần là:

A. 0,4μm C. 0,6μm

B. 0,51μm D. 0,48μm

HƯỚNG DẪN GIẢI

Khoảng vân i trong trường hợp đầu: $i = \frac{D}{a}\lambda$

Khoảng vân i' trong trường hợp sau: $i' = \frac{D''}{a}\lambda''$

$$\lambda'' = \frac{\lambda D}{D''} = \frac{0{,}50.10^{-6}.1}{1{,}25} = 0{,}40.10^{-6}m$$

Chọn câu A.

13. Tiếp câu 1 theo các điều kiện đã cho. Màn ảnh E đặt vuông góc với SH và cách H một khoảng d' = 2,0m ta có thể quan sát được hệ vân giao thoa. Khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp là:

A. $0{,}2.10^{-2}m$ C. 0,4.μm

B. $0{,}42.10^{-3}m$ D. $0{,}24.10^{-3}m$

HƯỚNG DẪN GIẢI

Khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp:

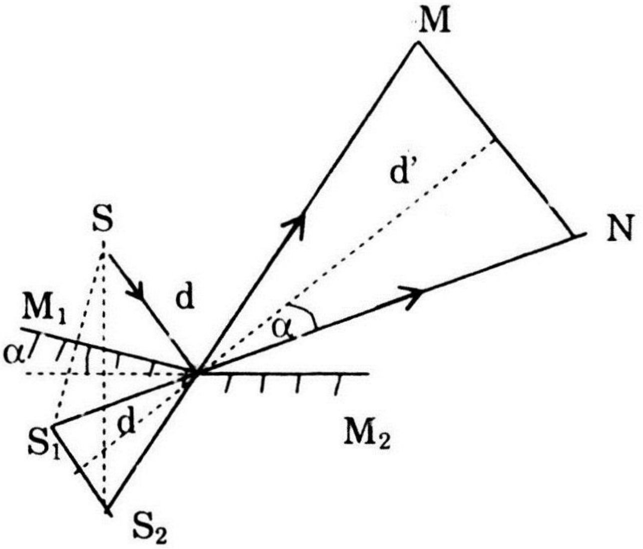
$$i = \frac{(d + d')}{a}\lambda = \frac{(0{,}50 + 2{,}0)}{3{,}0.10^{-3}}(0{,}50.10^{-6}) = 0{,}42.10^{-3}m$$

Chọn câu B.

14. Dùng hai gương Fresnel hợp với nhau góc α thật nhỏ, cạnh chung của hai gương là O. Khe sáng S cách O một khoảng d = 0,25m; qua hai gương cho hai ảnh S_1, S_2. Các vân giao thoa hiện trên màn (E) song song với S_1S_2 và cách O là d'= 2m. Với ánh sáng có bước sóng $\lambda_1 = 0,6$ μm thì khoảng vân i = 0,6mm. Khoảng cách a của S_1S_2 và trị số α là:

A. 2,25mm; $4,5.10^{-3}$rad　　C. 1,25m; $4,15.10^{-3}$rad

B. 2,05m; $4,51.10^{-3}$rad　　D. Một kết quả khác.



HƯỚNG DẪN GIẢI

$$i_1 = \frac{D\lambda}{a} = \frac{(d+d')\lambda_1}{a}$$

$$a = \frac{(d+d')\lambda_1}{i} = \frac{(0,25+2).0,6.10^{-6}}{0,6.10^{-3}}$$

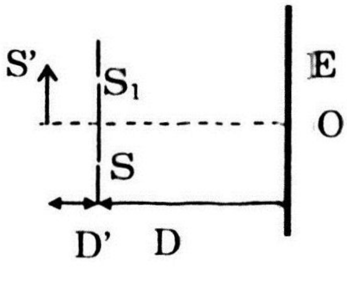
$$\Rightarrow \quad a = 0,25.10^{-3}(m) = 2,25(mm)$$

Góc tạo bởi hai gương:

$$\alpha = \frac{a}{2.d} = 4,5.10^{-3}(rad)$$

Chọn câu A.

15. Trong thí nghiệm Iâng ta có: S_1S_2 = a = 2mm; D = 2m. Một nguồn sáng đơn sắc S đặt cách đều hai khe S_1, S_2 và khoảng cách từ S đến mặt phẳng chứa hai khe S_1, S_2 là D' = 0,5m. Vân sáng trung tâm hiện tại O. Nếu dời S song song với S_1S_2 về phía S_2, đến S' với SS' = 1mm, thì vân sáng trung tâm (vân sáng bậc 0) sẽ dời một đoạn là:



A. 2cm　　C. 4mm

B. 0,4m D. 4cm

HƯỚNG DẪN GIẢI

$$\delta = [SS_2M] - [SS_1M] = S_2M - S_1M = \frac{ax}{D}$$

$$\delta' = [S'S_2M] - [S'S_1M] = (S'S_2 + S_2M) - (S'S_1 + S_1M)$$

$$= (S'S_2 - S'S_1) + (S_2M - S_1M) = \frac{ay}{D'} + \frac{ax}{D}$$

$$\frac{ay}{D'} + \frac{ax}{D} = K.\lambda$$

$$x = \frac{KD\lambda}{a} - \frac{D}{D'}y$$

So với hệ vân cũ hệ vân mới di chuyển ngược chiều với S_1 đoạn:

$$x' = \frac{D}{D'}y$$

$$x' = \frac{2.10^{-3}}{0,5} = 4.10^{-3}m = 4mm$$

Chọn câu C.

16. Người ta chiếu ánh sáng có bước sóng 0,500 μm vào hai tế bào quang điện có công thoát 4,78eV và 1,88eV. Cho $h = 6,625.10^{-34}Js$; $e = 1,6.10^{-19}C$; $m_e = 9,1.10^{-31}kg$; $c = 3.10^8m/s$. Hiệu điện thế hãm của mỗi tế bào quang điện là:

A. –0,6V C. 0,06V

B. –1,2V D. –0,3V

HƯỚNG DẪN GIẢI

$$\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{0,500.10^{-6}} \approx 3,98.10^{-19}J = 2,48eV$$

Công thức của Anh–xtanh (Einstein) về quang điện:

$$\varepsilon = A + \frac{1}{2}mv_o^2$$

Theo định lí động năng: $0 - \frac{1}{2}mv_0{}^2 = eU_h$

Suy ra: $\varepsilon = A + |eU_h|$

$$|U_h| = \frac{\varepsilon - A}{e} = \frac{(2,48 - 1,88)eV}{e} = 0,6V$$

$U_h = -0,6V$.

Chọn câu A.

17. Một nguồn sáng điểm phát đồng thời một bức xạ đơn sắc màu đỏ, bước sóng $\lambda_1 = 0,72\mu m$ và một bức xạ màu lục, chiếu sáng hai khe Iâng. Trên màn quan sát, người ta thấy giữa hai vân sáng cùng màu với vân chính giữa có 8 vân màu lục. Bước sóng của bức xạ màu lục là:

A. 0,715μm B. 0,64μm C. 0,75μm D. 0,46μm

HƯỚNG DẪN GIẢI

$$x_1 = x_2 \Rightarrow k_1\frac{D\lambda_1}{a} = k_2\frac{D\lambda_2}{a}$$

$\Rightarrow \quad k_1.\lambda_1 = k_2.\lambda_2 \Rightarrow 8.0,72 = 9.\lambda_2$

$\Rightarrow \quad \lambda_2 = 0,64\ \mu m$

Chọn câu B.

18. Hai khe Iâng S_1, S_2 cách nhau a = 1,2mm được chiếu bởi nguồn sáng S. S phát đồng thời thêm hai bức xạ màu lục bước sóng $\lambda_2 = 0,54\mu m$ và màu lam bước sóng $\lambda_3 = 0,48\mu m$. Khoảng vân $i_2 = 0,54mm$ và $i_3 = 0,48mm$ ứng với hai bức xạ này. Tìm khoảng cách từ vân sáng trung tâm (vân số 0) đến vân sáng cùng màu với nó gần nhất là:

A. 5,2mm C. 43,2mm

B. 4,32mm D. 3,42mm

HƯỚNG DẪN GIẢI

$x_1 = x_2 = x_3 \Leftrightarrow k_1i_1 = k_2i_2 = k_3i_3 \quad (k_1, k_2, k_3 \in N)$

$\Rightarrow 0,72k_1 = 0,54k_2 = 0,48k_3$

$\Rightarrow 12k_1 = 9k_2 = 8k_3 \qquad (k_1, k_2, k_3 \in N)$

Bội số chung nhỏ nhất của 12, 9, 8 là 72

$\Rightarrow \ k_1 = 6; k_2 = 8; k_3 = 9$

$x_1 = x_2 = x_3 = 6i_1 = 6.0,72 = 4,32mm$

Chọn câu B.

19. Lưỡng lăng kính Fresnel làm bằng thủy tinh có góc ở đỉnh A = 30'. Khe sáng S nằm trong mặt phẳng của đáy chung O của hai lăng kính và cách lưỡng lăng kính là $d_1 = 50,0cm$, màn E được đặt cách lưỡng lăng kính $d_2 = 200cm$. Người ta chiếu S bằng hai bức xạ đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,680\mu m$ và $\lambda_2 = 0,400\mu m$, $1' = 3.10^{-4}rad$. Khoảng vân tương ứng i_1, i_2 là:

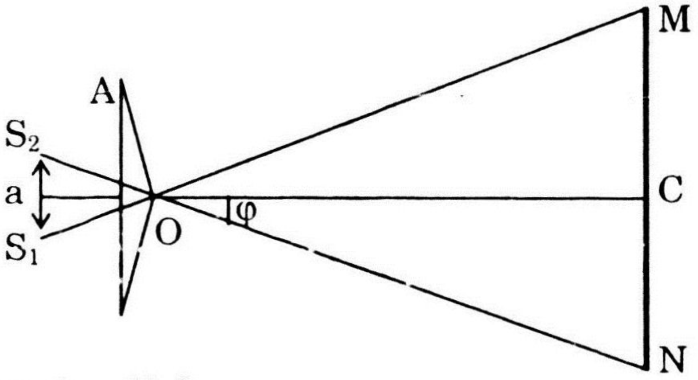
A. $i_1 = 0,38mm; i_2 = 0,201mm$

B. $i_1 = 0,378m; i_2 = 0,0210mm$

C. $i_1 = 0,378mm; i_2 = 0,210mm$

D. Một kết quả khác.

HƯỚNG DẪN GIẢI



$$\varphi = (n-1).A$$

$$a = 2.\varphi.d_1 = 2(n-1).A.d_1$$

$$i = \frac{D}{a}\lambda = \frac{(d_1+d_2)\lambda}{2(n-1).Ad_1}$$

$$i_1 = \frac{(50+200).10^{-2}.0,680.10^{-6}}{2(1,50-1).30.3.10^{-4}.50.10^{-2}} = 0,378mm$$

$$i_2 = \frac{(50+200).10^{-2}.0,400.10^{-6}}{2(1,53-1)30.3.10^{-4}.50.10^{-2}} = 0,210mm$$

Chọn câu C.

20. Hai gương phẳng G_1G_2 đặt sát nhau, nghiêng với nhau một góc nhỏ α (gương Fresnel). Một khe hẹp S được rọi bằng ánh sáng đơn sắc $\lambda = 0,54\mu m$ được đặt song song với giao tuyến A của hai gương, cách giao tuyến đó d = 1m. Khoảng vân trên màn đo được i = 0,25(mm). Đặt một màn quan sát E phía trước gương, song song với giao tuyến A và với S_1S_2, cách giao tuyến A một khoảng 1m, người ta quan sát thấy các vân giao thoa trên màn. Góc tạo bởi hai gương là:

A. $2,16.10^{-3}rad$

C. $2,06.10^{-4}rad$

B. $21,6.10^{-3}$rad D. $1,26.10^{-3}$rad

HƯỚNG DẪN GIẢI

Ta có:

$$S_1S_2 = 2S_1I = 2S_1A.\sin\alpha$$

$$S_1S_2 \approx 2d.\alpha \quad (\text{vì } \alpha << 1\text{rad})$$

Mặt khác: $$i = \frac{D}{a}\lambda = \frac{IC}{S_1S_2}\lambda$$

$$IC \approx IA + AC \approx d + AC = 2,0m$$

$$\Rightarrow \quad S_1S_2 = \frac{IC}{i}\lambda = \frac{2.0,54.10^{-6}}{0,25.10^{-3}} = 4,32.10^{-3}m$$

$$\Rightarrow \quad \alpha = \frac{a}{2d} = \frac{4,32.10^{-3}}{2.1,0} = 2,16.10^{-3}rad$$

Chọn câu A.

21. Tiếp câu 1 theo điều kiện đã cho. Vận tốc ban đầu cực đại của các quang electrôn bứt ra là:

A. $3,7.10^5 m/s$ C. $3,7.10^3 m/s$

B. $7,3.10^5 m/s$ D. $7,3.10^4 m/s$

HƯỚNG DẪN GIẢI

$$v_o = \sqrt{\frac{2e.U_h}{m}} = \sqrt{\frac{2.1,6.10^{-19}.1,53}{9,1.10^{-31}}} = 7,3.10^5 m/s$$

Chọn câu B.

22. Chiếu bức xạ có tần số $f = 7,5.10^{14}$Hz lên catốt của một tế bào quang điện có giới hạn quang điện $\lambda_o = 0,55$ μm. Cho $h = 6,625.10^{-34}$Js; $|e| = 1,6.10^{-19}$C; $m_e = 9,1.10^{-31}$kg; $c = 3.10^8$m/s. Công thoát điện tử A khỏi catốt là:

A. 2,26eV C. 0,02 eV

B. 2,22eV D. 1,26 eV

HƯỚNG DẪN GIẢI

$$A = \frac{hc}{\lambda_o} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^{8}}{0,55.10^{-6}} = 3,61.10^{-19}J \approx 2,26(eV)$$

23. Chiếu một bức xạ điện từ có bước sóng λ vào bề mặt catốt của một tế bào quang điện có giới hạn quang điện 0,66μm. Cho biết hiệu suất lượng tử trong trường hợp này là 0,1%. Vận tốc ban đầu cực đại của electrôn là $0,67.10^6$m/s. Công suất của bức xạ trên là 2,5W. Cho $h = 6,625.10^{-34}$Js; $c = 3.10^8$m/s; $m_e = 9,1.10^{-31}$kg; $e = 1,6.10^{-19}$C; A = 1,88eV. Giá trị của cường độ dòng điện bão hòa là:

A. $0,79.10^{-3}$A

B. $0,4.10^{-3}$A

C. $0,4.10^{-19}$A

D. $0,97.10^{-3}$A

HƯỚNG DẪN GIẢI

Cường độ dòng quang điện bão hoà: $I_{bh} = n_e.e$

Công thức công suất phát xạ: $P = n_f\varepsilon = n_f hf$

Hiệu suất lượng tử: $H = \frac{n_e}{n_f} = \frac{I_{bh}.\varepsilon}{eP}$

$$\Rightarrow I_{bh} = \frac{HeP}{\varepsilon} \Rightarrow I_{bh} = \frac{0,1.10^{-2}.1,6.10^{-19}.2,5}{5,05.10^{-19}} = 0,79.10^{-3}A$$

Chọn câu A.

24. Chiếu một ánh sáng có bước sóng λ lên kim loại kali (K) dùng làm catốt của một tế bào quang điện. Biết công thoát electrôn của kali là 2,26(eV) và hiệu điện thế hãm trong trường hợp này là $U_h = 0,39$V. Bước sóng λ là:

A. 0,57μm

B. 0,47μm

C. 0,524μm

D. 0,74μm

HƯỚNG DẪN GIẢI

Ta có: $\frac{1}{2}mv_o^2 = e.U_h$

$$\Rightarrow v_o = \sqrt{\frac{2.e.U_h}{m}} = \sqrt{\frac{2.1,6.10^{-19}.0,39}{9,1.10^{-31}}} = 0,37.10^6 m/s$$

$$\varepsilon = A + \frac{1}{2}mv_o^2$$

$$\Rightarrow \quad \varepsilon = A + eU_h = 2{,}26 + 0{,}39 = 2{,}65eV = 4{,}24.10^{-19}J$$

$$\lambda = \frac{hc}{\varepsilon} = \frac{6{,}625.10^{-34}.3.10^{8}}{4{,}24.10^{-19}} \approx 0{,}47.10^{-6}m$$

Chọn câu B.

25. Công thoát của Na bằng 2,48eV. Mặt Na được chiếu bằng ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0{,}310\ \mu m$. Độ lớn của hiệu điện thế hãm là:

A. 248V C. 1,53V

B 1,53V D. 5,13V

HƯỚNG DẪN GIẢI

Hệ thức Einsteins (Anhxtanh) về quang điện:

$$\frac{hc}{\lambda} = \frac{1}{2}mv_o^2 + A$$

$$\frac{1}{2}mv_o^2 = e.U_h$$

$$U_h = \frac{1}{e}[\frac{h.c}{\lambda} - A]$$

$$U_h = \frac{1}{1{,}6.10^{-19}}[\frac{6{,}625.10^{-34}.3.10^{8}}{0{,}310.10^{-6}} - 2{,}48.1{,}6.10^{-19}]$$

$$U_h = 1{,}53V$$

Chọn câu B.

26. Tiếp câu 5 theo điều điều kiện đã cho. Cường độ dòng quang điện bão hòa là 5mA và công suất của ánh sáng chiếu tới là 1250W. Cho $c = 3.10^8 m/s$; $e = 1{,}6.10^{-19}C$; $h = 6{,}625.10^{-34}J.s$. Hiệu suất lượng tử của hiệu ứng quang điện là:

A. 1,06% C. 1,026%

B. 2,12% D. 2,06%

HƯỚNG DẪN GIẢI

$$I_{bh} = n_e.e$$

Công suất bức xạ: $P = n_f\varepsilon = n_f\dfrac{hc}{\lambda}$

Hiệu suất lượng tử: $H = \dfrac{n_e}{n_f} = \dfrac{I_{bh}.\varepsilon}{eP}$

$$\Rightarrow H = \frac{5.10^{-3}.4,24.10^{-19}}{1,6.10^{-19}.1,25} = 10,6.10^{-3} = 1,06\%$$

Chọn câu A.

27. Khi chiếu một bức xạ điện từ có bước sóng λ vào bề mặt catốt của một tế bào quang điện có giới hạn quang điện 0,66μm thì vận tốc ban đầu cực đại của electrôn là $0,67.10^6$m/s. Động năng ban đầu cực đại là:

A. $2,04.10^{-10}$J
C. 4.10^{-19}J
B. $2,04.10^{-19}$J
D. $4,02.10^{-19}$J

HƯỚNG DẪN GIẢI

$$A = \frac{hc}{\lambda_o} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{0,66\ 10^{-6}} = 3,01.10^{-19}J \approx 1,88(eV)$$

Động năng ban đầu cực đại:

$$E_d = \frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}9,1.10^{-31}.(0,67.10^6)^2 = 2,04.10^{-19}J$$

Chọn câu B.

28. Chiếu ánh sáng có bước sóng λ = 0,350μm vào kim loại có công thoát 2,48eV. Động năng cực đại của electron là:

A. $1,9.10^{-20}$J
C. $2,3.10^{-20}$J
B. $1,71.10^{-20}$J
D. $7,11.10^{-20}$J

HƯỚNG DẪN GIẢI

$$\frac{hc}{\lambda} = A + E_{dmax}$$

$$\Rightarrow E_{dmax} = \frac{hc}{\lambda} - A = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{0,350.10^{-6}} - 2,48(1,6.10^{-19})$$

$$\Rightarrow E_{dmax} = 1,71.10^{-19}(J)$$

Chọn câu B.

29. Chiếu bức xạ tần số lần lượt $f_1 = 2,200.10^{15}$Hz, $f_2 = 2,538.10^{15}$Hz vào một kim loại thì có hiện tượng quang điện và các quang electrôn bắn ra đều bị giữ lại bởi hiệu điện thế hãm $U_1 = 6,6V$,

$U_2 = 8V$. Khi chiếu đồng thời hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0{,}400\ \mu m$ và $\lambda_2 = 0{,}560\ \mu m$ vào kim loại thì độ lớn của hiệu điện thế là:

A. 0,06V C. 0,59V

B. 0,56V D. 0,95V

HƯỚNG DẪN GIẢI

$$\frac{hc}{\lambda_1} = \frac{hc}{\lambda_o} + e.U_h \Rightarrow U_h = \frac{hc}{e}\left(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2}\right)$$

$$U_h = \frac{6{,}627.10^{-34}.3.10^8}{1{,}6.10^{-19}}\left(\frac{1}{0{,}4.10^{-6} - 0{,}494.10^{-6}}\right)$$

$$U_h = 0{,}59\ (V)$$

Chọn câu C.

30. **Tiếp câu 1 theo các dữ liệu đã cho. Điều kiện mà chiết suất của lăng kính phải thỏa mãn là:**

A. $n \geq 1{,}701$ **C.** $n \leq 1{,}05$

B. $n \geq 2$ **D. Một giá trị khác**

HƯỚNG DẪN GIẢI

Muốn tia sáng phản xạ toàn phần trên mặt AC thì góc tới i phải lớn hơn hoặc bằng góc giới hạn phản xạ toàn phần $i \geq i_{gh}$ hay $\sin i \geq \sin i_{gh}$.

Mà: $\sin i_{gh} = \frac{1}{n}$ **nên** $\sin\hat{A} \geq \frac{1}{n}$

$$\Rightarrow \sin 36^o \geq \frac{1}{n}.$$

$$n \geq \frac{1}{\sin 36^o} = 1{,}701$$

Chọn câu A.

31. **Chứng minh rằng bước sóng giới hạn của phổ tia X liên tục được cho bởi biểu thức sau:**

A. $\lambda = \frac{hc}{|e|U_{AK}}$ C. $\lambda = \frac{he}{c.U_{AK}}$

B. $\lambda = \frac{hc}{eU}$ D. Một biểu thức khác.

Chọn câu A.

32. Khi chiếu bức xạ tần số $f_1 = 2,200.10^{15}$Hz vào một kim loại thì có hiện tượng quang điện và các quang electrôn bắn ra đều bị giữ lại bởi hiệu điện thế hãm $U_1 = 6,6$V. Còn khi chiếu bức xạ $f_2 = 2,538.10^{15}$Hz vào kim loại đó thì các quang electrôn bắn ra đều bị giữ lại bởi hiệu điện thế hãm $U_2 = 8$V. Hằng số Planck là:

A. $6,627.10^{-34}$ J.s

C. $6,0627.10^{-34}$ J.s

B. $6,627.10^{-32}$ J.s

D. Một kết quả khác.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Công thức Anhxtanh về hiện tượng quang điện:

$$hf_1 = A_t + \frac{1}{2}mv^2{}_1 \Rightarrow \frac{1}{2}mv^2{}_1 = e.U_1$$

$$hf_2 = A_t + \frac{1}{2}mv^2{}_2 \Rightarrow \frac{1}{2}mv^2{}_2 = e.U_2$$

$$\left.\begin{matrix} hf_1 = At + e.U_1 \\ hf_2 = At + e.U_2 \end{matrix}\right\} \; hf_2 - hf_1 = e.U_2 - e.U_1$$

$$h = \frac{e(U_2 - U_1)}{f_2 - f_1} = \frac{1,6.10^{-19}(8-6,6)}{2,538.10^{15} - 2,2.10^{15}} = 6,627.10^{-34} \text{ J.s}$$

Chọn câu A.

33. Một tế bào quang điện có bước sóng giới hạn quang điện $\lambda_0 = 0,6\mu$m. Nhận một chùm tia sáng đơn sắc bước sóng $\lambda = 0,4\mu$m. Công bứt một điện tử là:

A. 3.10^{-19} J

B. $3,31.10^{-20}$ J

C. $3,31.10^{-19}$ J

D. Giá trị khác A, B, C.

GIẢI

Công bứt một điện tử

$$A_t = \frac{hc}{\lambda_0}$$

$$A_1 = \frac{6,62.10^{-34}.3.10^8}{0,6.10^{-6}} = 3,31.10^{-19}\text{J}$$

Chọn câu C

34. Một tế bào quang điện có bước sóng giới hạn quang điện

$\lambda_0 = 0,6\mu m$. Nhận một chùm tia sáng đơn sắc bước sóng $\lambda = 0,4\mu m$. Vận tốc cực đại của điện tử được phóng ra là:

A. $0,606.10^6$m/s
B. 0,606m/s
C. $0,606.10^5$m/s
D. Giá trị khác A, B, C.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Khi tế bào quang điện nhận chùm tia đơn sắc bước sóng $\lambda = 0,4\mu m$ thì vận tốc cực đại:

$$hf = A_t + \frac{1}{2} m v_{Max}^2 \qquad (1)$$

$$hf = h\frac{c}{\lambda} = 6,62.10^{-34}.\frac{3.10^8}{0,4.10^{-6}} = 4,965.10^{-19}\ (J)$$

Với $A_t = 3,31.10^{-19}$ (J)

Từ (1) suy ra: $v_{max} = \sqrt{\dfrac{2(hf - A)}{m}} = \sqrt{\dfrac{2(4,965.10^{-19} - 3,3.10^{-19})}{9.10^{-31}}}$

$\Rightarrow v_{Max} = 0,606.10^6$m/s.

Chọn câu A

35. Khi chiếu bức xạ tần số $f_1 = 2,200.10^{15}$Hz vào một kim loại thì có hiện tượng quang điện và các quang electron bắn ra đều bị giữ lại bởi hiệu điện thế hãm $U_1 = 6,6V$. Còn khi chiếu bức xạ $f_2 = 2,538.10^{15}$Hz vào kim loại đó thì các quang electron bắn ra đều bị giữ lại bởi hiệu điện thế hãm $U_2 = 8V$. Hằng số Planck là:

A. $6,27.10^{-34}$J.s
B. $6,627.10^{-34}$J.s
C. $6,627.10^{-31}$J.s
D. Giá trị khác A, B, C.

GIẢI

Công thức Einstein về hiện tượng quang điện:

$$hf_1 = A_t + \frac{1}{2} m v_1^2 \qquad (1)$$

$$hf_2 = A_t + \frac{1}{2} m v_2^2 \qquad (2)$$

Công thức liên hệ giữa động năng ban đầu cực đại của quang electron với hiệu điện thế hãm.

$$\frac{1}{2} m v_1^2 = eU_1\ (3);\ \frac{1}{2} m v_2^2 = eU_2 \quad (4)$$

Thay (3) vào (1): $hf_1 = A_t + eU_1$

Thay (4) vào (2): $hf_2 = A_t + eU_2$

Suy ra: $hf_2 - hf_1 = eU_2 - eU_1$

Vậy $h = \dfrac{e(U_2 - U_1)}{f_2 - f_1} = \dfrac{1{,}6.10^{-19}(8 - 6{,}6)}{(2{,}538 - 2{,}2).10^{15}} = 6{,}627.10^{-34}$Js.

Chọn câu B

36. Chiếu một bức xạ điện từ có bước sóng $\lambda = 0{,}546\mu m$ lên mặt kim loại dùng làm catốt của một tế bào quang điện, thu được dòng bão hòa có cường độ $i_0 = 2mA$. Công suất của bức xạ điện từ là $P = 1{,}515W$. Với $h = 6{,}625.10^{-34}J.s$. Tỉ số giữa electron thoát ra khỏi bề mặt kim loại và số phôtôn rọi lên nó (tỉ số này gọi là "hiệu suất lượng tử" của hiệu ứng quang điện) là:

A. 0,3% B. 3.10^{-2}%

C. 3.10^{-3}% D. Giá trị khác A, B, C.

GIẢI

Cường độ dòng quang điện bão hòa

$$i_0 = n_e.e$$

Suy ra $n_e = \dfrac{i_0}{e}$ (e: điện tích nguyên tố)

Công suất của bức xạ điện từ được tính bởi công thức

$$P = n_f\left(\frac{hc}{\lambda}\right) \Rightarrow n_f = P\frac{\Delta E}{4}$$

Hiệu suất lượng tử

$$H = \frac{n_e}{n_f} = \frac{i_0 hc}{e.P.\lambda} = \frac{2.10^{-3}.6{,}625.10^{-34}.3.10^{8}}{1{,}6.10^{-19}.1{,}515.0{,}546.10^{-6}}$$

Vậy $H = 3.10^{-3}$%

Chọn câu C

37. Công thoát của electron khỏi kim loại đồng (Cu) là 4,47eV. Giới hạn quang điện của đồng là:

A. 0,2779μm B. 0,277μm

C. 0,297μm D. Giá trị khác A, B, C.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Giới hạn quang điện của đồng:

Ta có $\lambda_0 = \dfrac{hc}{A_t} = \dfrac{6,625.10^{-34}.3.10^{8}}{4,47.1,6.10^{-19}} = 0,2779\mu m$

Chọn câu A

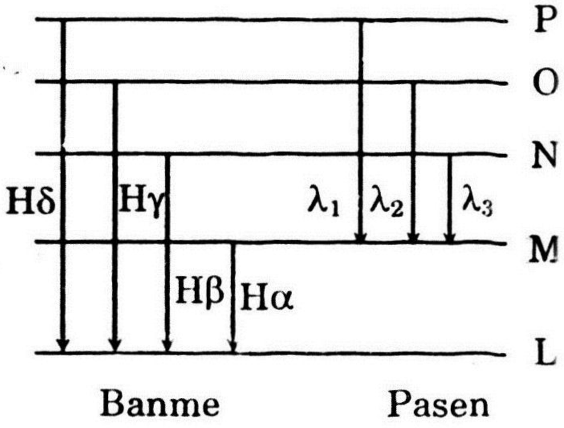
38. Biết bước sóng của bốn vạch trong dãy Banme là: Vạch đỏ: $H\alpha = 0,6563\mu m$ vạch lam: $H\beta = 0,4861\mu m$. Bước sóng của ba vạch quang phổ trong dãy Pasen ở vùng hồng ngoại là:

A. $\lambda_1 = 1,309\mu m$; $\lambda_2 = 3,811\mu m$; $\lambda_3 = 1,785\mu m$

B. $\lambda_1 = 1,9390\mu m$; $\lambda_2 = 2,811\mu m$; $\lambda_3 = 1,784\mu m$

C. $\lambda_1 = 1,0939\mu m$; $\lambda_2 = 1,2811\mu m$; $\lambda_3 = 1,8744\mu m$

HƯỚNG DẪN GIẢI



Ta có $\dfrac{hc}{\lambda} = \Delta E$

Suy ra: $\lambda = \dfrac{hc}{\Delta E}$

Hiệu các mức năng lượng trong dãy Pasen được suy ra từ các mức năng lượng tương ứng trong dãy Banme:

Dựa vào sơ đồ quang phổ:

$$E_M - E_L = hc/H\alpha \ (1)$$

$$E_N - E_L = hc/H\beta \ (2)$$

$$E_0 - E_L = hc/H\gamma \ (3)$$

$$E_P - E_L = hc/H\delta \ (4)$$

Trong dãy Pasen có 3 vạch ứng với 3 bước sóng λ_1, λ_2, λ_3 do sự chuyển trạng thái:

$$E_P - E_M = hc/\lambda_1 \qquad (5)$$

$$E_0 - E_M = hc/\lambda_2 \qquad (6)$$

$$E_N - E_M = hc/\lambda_3 \qquad (7)$$

Lấy: (4) – (1) = 5: Hay $\lambda_1 = \dfrac{H_\alpha.H_\delta}{H_\alpha - H_\delta} = 1,0939\mu m$

Lấy: (3) − (1) = 6: Hay $\lambda_2 = \dfrac{H_\alpha . H_\gamma}{H_\alpha - H_\gamma} = 1{,}2811\mu m$

Lấy: (3) − (1) = 5: Hay $\lambda_3 = \dfrac{H_\alpha . H_\beta}{H_\alpha - H_\beta} = 1{,}8744\mu m$

Chọn câu C

39. Công thoát của electron khỏi kim loại đồng (Cu) là 4,47eV. Khi chiếu bức xạ điện từ có bước sóng $\lambda = 0{,}14\mu m$ vào một quả cầu bằng đồng đặt cách ly các vật khác, động năng ban đầu cực đại của quang điện electron là:

A. $7{,}04.10^{-20}$J B. $7{,}04.10^{-19}$J

C. $6{,}04.10^{-20}$J D. Kết quả khác A, B, C.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Động năng ban đầu cực đại:

$$\frac{hc}{\lambda} = A_t + W_{dmax}$$

$$\Rightarrow \quad W_{dmax} = \frac{hc}{\lambda} - A_t$$

Vậy $$W_{dmax} = \frac{6{,}625.10^{-34}.3.10^{8}}{0{,}14.10^{-6}} - 4{,}47.1{,}6.10^{-19} = 7{,}04.10^{-19}\ (J)$$

Chọn câu B

40. Cường độ của dòng quang điện bão hòa là 40μA. Số electron bị bứt ra khỏi catốt của tế bào quang điện trong mỗi giây là:

A. 25.10^{13}e/s B. $3{,}25.10^{13}$e/s

C. $12{,}5.10^{13}$e/s D. Giá trị khác A, B, C.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Electron bứt ra khỏi catôt di chuyển đến anôt tạo nên dòng quang điện.

Điện lượng chuyển qua mạch trong thời gian t:

$$q = It = 40.10^{-8}.1 = 40.10^{-5}C$$

Số electron tách ra khỏi catôt trong 1 giây:

Ta có $n\dfrac{N_A}{A} = \dfrac{4.10^{-5}}{1,6.10^{-19}} = 25.10^{13}$ electron

Chọn câu A

41. Cho giới hạn quang điện của kim loại bạc là 0,26μm. Công thoát của electron khỏi bề mặt kim loại là:

A. $6,7.10^{-19}$J		B. $7,64.10^{-19}$J

C. $7,64.10^{-20}$J		D. Giá trị khác A, B, C.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Ta có $A_t = \dfrac{hc}{\lambda_0}$

Với $h = 6,62.10^{-34}$ và $c = 3.10^8$m/s.

A_t: Bạc $A_t = \dfrac{hc}{\lambda_0} = \dfrac{6,62.10^{-34}.3.10^8}{0,26.10^{-6}}$

Vậy $A_t = 7,64.10^{-19}$J

Chọn câu B

42. Biết giới hạn quang điện của một kim loại là $\lambda_0 = 0,46$μn. Công thoát của kim loại này là:

A. 4.10^{-20} J		B. 4.10^{-19} J

C. $0,4.10^{-19}$ J		D. Kết quả khác A, B, C.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Ta có: $A_t = hf = \dfrac{hc}{\lambda_0}$

Với $h = 6,62.10^{-34}$Js; $c = 3.10^8$m/s.

Do đó: $A_t = 6,62.10^{-34}\dfrac{3.10^8}{0,46.10^{-6}} = 4.10^{-19}$ J

Chọn câu B

43. Giới hạn quang điện của natri là 0,5μm chiếu vào natri tia tử ngoại có bước sóng 0,25μm. Động năng ban đầu cực đại là:

A. $3,7.10^{-19}$J		B. $3,64.10^{-19}$J

C. $3,97.10^{-29}$J		D. Giá trị khác A, B, C.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Ta có $\lambda_0 = 0,5\mu m = 5.10^{-7}m$, $\lambda = 0,25\mu m = 2,5.10^{-7}$ (m)

Tìm động năng cực đại E_{dmax}? Vận tốc cực đại v_{max}.

Ta có $\frac{hc}{\lambda} = E_{dmax} + A_t$ mà $A_t = \frac{hc}{\lambda_0}$

$$\frac{hc}{\lambda} = E_{dmax} + \frac{hc}{\lambda_0}$$

Suy ra $E_{dmax} = hc\left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0}\right) = 6,62.10^{-34}.3.10^8\left(\frac{1}{2,5.10^{-7}} - \frac{1}{5.10^{-7}}\right)$

Suy ra $E_{dmax} = 3,97.10^{-19}J$

Chọn câu C

44. Giới hạn quang điện của natri là 0,5μm chiếu vào natri tia tử ngoại có bước sóng 0,25μm. Vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện là:

A. $9,34.10^5 m/s$ B. $9,04.10^5 m/s$

C. $9,34.10^5 cm/s$ D. Giá trị khác A, B, C.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Vậy động năng cực đại là: $3,97.10^{-19}J$

Vận tốc ban đầu cực đại của quang electron: v_{Max}

Ta có: $E_{dmax} = m\frac{v_{Max}^2}{2}$

Suy ra $v_{Max} = \sqrt{\frac{2E_{dMax}}{m}}$ với $m = 9,1.10^{-31}kg$

Vậy $v_{max} = \sqrt{\frac{2.3,97.10^{-19}}{9,1.10^{-31}}} = 9,34.10^5m/s.$

Vậy $v_{max} = 9,34.10^5m/s.$

Chọn câu A

45. Biết năng lượng dùng để tách một electron ra khỏi mạng kim loại của catốt một tế bào quang điện là $3,31.10^{-19}J$. Giới hạn quang điện của kim loại là:

A. 0,6μm B. 0,6m

C. 0,568μm D. Giá trị khác A, B, C.

GIẢI

Giới hạn quang điện λ_0

Ta có: $A_t = hf = \frac{hc}{\lambda_0}$

Suy ra: $\lambda_0 = \frac{hc}{A_t} = 6,62.10^{-34}\frac{3.10^8}{3,31.10^{-19}} = 0,6.10^{-6}$m.

Vậy $\lambda_0 = 0,6\mu m$.

Chọn câu A

46. Dùng màn chắn tách ra một chùm hẹp các electron quang điện và hướng nó vào một từ trường đều có $\vec{B}$ vuông góc với $\vec{V}_{max}$ có độ lớn $v_{max} = 3,32.10^5$m/s của electron và có $B = 6,1.10^{-5}$T. Cho $e = 1,6.10^{-19}$C, $m_e = 9,1.10^{-31}$kg. Bán kính cực đại của quỹ đạo các electron đi trong từ trường là:

A. 3,02cm	B. 3,06m
C. 3,06cm	D. Giá trị khác A, B, C.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Bán kính cực đại của quỹ đạo các electron trong từ trường.

Độ lớn của lực Lorentz tác dụng lên electron:

$$F = evB \qquad (1)$$

Với $\sin\alpha = \sin 90^0 = 1$

Áp dụng định luật II Newton:

$$F = ma_n = m\frac{v^2}{r} \qquad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra: $evB = m\frac{v^2}{r}$

$\Rightarrow r = \frac{mv}{eB}$

Bán kính cực đại khi vận tốc cực đại:

$$r_{max} = \frac{mv_{max}}{eB} = \frac{9,1.10^{-31}.3,32.10^5}{1,6.10^{-19}.6,1.10^{-5}} = 3,06.10^{-2}m$$

Vậy $r_{max} = 3,06$cm.

Chọn câu C

47. Công bứt điện tử khỏi kim loại natri là 2,27eV. Giới hạn quang điện của natri là:

A. 0,55μm B. 0,65μm

C. 0,57μm D. Kết quả khác A, B, C.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Giới hạn quang điện của Natri

Ta có công thức: $A_t = \frac{hc}{\lambda_0}$

$$\Rightarrow \qquad \lambda_0 = \frac{hc}{A_t}$$

Với $h = 6,625.10^{-34}$, $c = 3.10^8 m/s$.

$A_t = 2,27eV = 2,27.1,6.10^{-19}J$

Do đó: $\lambda_0 = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{2,27.1,6.10^{-19}} = 5,47.10^{-7}m$.

Vậy $\lambda_0 = 0,55\mu m$.

Chọn câu A

48. Công bứt điện tử khỏi kim loại natri là 2,27eV. Catôt của một tế bào quang điện được làm bằng natri và khi được rọi sáng bằng bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,36\mu m$ thì cho một dòng quang điện có cường độ 2μA. Vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8 m/s$, khối lượng và điện tích của điện tử là $m_e = 9,1.10^{-31}kg$ và $e = 1,6.10^{-19}C$. Vận tốc ban đầu cực đại của điện tử là:

A. $0,65.10^5 m/s$ B. $0,65.10^6 m/s$

C. $0,56.10^6 m/s$ D. Kết quả khác A, B, C.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Ta có công thức:

$$hf = A_t + \frac{1}{2}mv_{Max}^2$$

Suy ra $\frac{1}{2}mv_{Max}^2 = hf - A_t$

$$hf = h\frac{c}{\lambda} \text{ và } A_t = \frac{hc}{\lambda_0}$$

Do đó: $\frac{1}{2}mv_{Max}^2 = hc\left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0}\right)$

$$\frac{1}{2}mv_{Max}^2 = \frac{hc}{\lambda_0}\left(\frac{\lambda_0 - \lambda}{\lambda}\right) = A_t\left(\frac{\lambda_0 - \lambda}{\lambda}\right)$$

Suy ra: $v_{Max} = \sqrt{\frac{2.2,27.1,6.10^{-19}(0,55 - 0,36)}{9,1.10^{-31}0,36}} \approx 0,65.10^6 m/s.$

Chọn câu B

49. Catôt của một tế bào quang điện làm bằng xêdi (Cs) có giới hạn quang điện là 0,66μm, chiếu vào catôt ánh sáng tử ngoại có bước sóng 0,33μm. Tính hiệu điện thế hãm cần phải đặt giữa anốt và catốt của tế bào đó để cho dòng quang điện triệt tiêu hoàn toàn là:

A. 18,8V B. 1,88V

C. 1,88mV D. Kết quả khác A, B, C.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Ta có $\lambda_0 = 0,66\mu m = 0,66.10^{-6}m$;

$\lambda = 0,33\mu m = 0,33.10^{-6}m$.

$eU_h = \frac{mv_{max}^2}{2}$

Suy ra: $U_h = \frac{1}{e}.\frac{mv_{max}^2}{2}$ (1)

Từ hệ thức: $\frac{hc}{\lambda} = \frac{mv_{max}^2}{2} + A_t$

Suy ra: $m\frac{v_{max}^2}{2} = \frac{hc}{\lambda} - A_t = -\frac{hc}{\lambda_0} = hc\left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0}\right)$ (với $A_t = \frac{hc}{\lambda_0}$)

Thế vào (1): $U_h = \frac{hc}{e}\left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0}\right)$

$$U_h = \frac{6,62.10^{-34}.3.10^8}{-1,6.10^{19}}\left(\frac{1}{0,33.10^{-6}} - \frac{1}{0,66.10^{-6}}\right)$$

Vậy U_h = 1,88V

Chọn câu B

50. Công bứt điện tử khỏi kim loại natri là 2,27eV. Catôt của một tế bào quang điện được làm bằng natri và khi được rọi sáng bằng bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,36\mu m$ thì cho một dòng quang điện có cường độ $2\mu A$. Vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8 m/s$, khối lượng và điện tích của điện tử $m_e = 9,1.10^{-31}kg$ và $e = 1,6.10^{-19}C$. Cho hằng số Planck $h = 6,625.10^{-34}Js$. Năng lượng toàn phần của các phôtôn đã gây được hiện tượng quang điện trong 1 phút là:

A. $E = 4,5.10^{-4} J$ B. $E = 5,4.10^{-4} J$

C. $E = 4,14.10^{-4} J$ D. Kết quả khác A, B, C.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Ta có: $n = \frac{q}{|e|}$ mà $q = I.t$

Số điện tử bị bứt khỏi catốt trong 1 giây

Suy ra: $n = \frac{I.t}{|e|} = \frac{2.10^{-6}}{1,6.10^{-19}} = 1,25.10^{13}$ e/s.

Mỗi phôtôn có năng lượng

$$\varepsilon = hf = h\frac{c}{\lambda} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{0,36.10^{-6}} = \frac{6,625}{12}10^{-20}J$$

Vậy năng lượng toàn phần của các phôtôn trong 1 phút là:

(t = 1 phút = 60s)

Vậy $E = n.\varepsilon t = 1,25.10^{13}\frac{6,625}{12}10^{-20}.60 = 4,14.10^{-4}J$

Chọn câu C

C. BÀI TẬP RÈN LUYỆN KỸ NĂNG TRẮC NGHIỆM

1. Một bản kim loại cho hiệu ứng quang điện dưới tác dụng của một ánh sáng đơn sắc, nay nếu người ta làm giảm bớt cường độ chùm ánh sáng thì:

A. Số electrôn quang điện thoát ra trong một đơn vị thời gian vẫn không thay đổi.

B. Có thể sẽ không xảy ra hiệu ứng quang điện.

C. Động năng ban đầu cực đại của electrôn quang điện thoát ra giảm xuống.

D. Động năng ban đầu cực đại của electrôn quang điện thoát ra không thay đổi.

2. Động năng ban đầu cực đại của quang electron trong tế bào quang điện phụ thuộc vào:

A. tần số ánh sáng kích thích chiếu vào catốt và bản chất của kim loại làm catốt.

B. tần số ánh sáng kích thích chiếu vào catốt.

C. cường độ chùm ánh sáng kích thích và bước sóng.

D. bản chất của kim loại làm catốt.

3. Chọn câu đúng.

Hiện tượng nào dưới đây là hiện tượng quang điện ngoài:

A. êlectron bật ra khỏi liên kết trong.

B. êlectron bị bứt ra khỏi tấm kim loại bị nung nóng.

C. êlectron bị bật ra khỏi mặt kim loại khi bị chiếu sáng.

D. êlectron bật ra khỏi một nguyên tử khi nó va chạm với một nguyên tử khác.

4. Chọn phát biểu đúng. Người ta không thấy có êlectrôn bật ra khỏi mặt kim loại khi chiếu một chùm sáng đơn sắc vào nó. Đó là vì:

A. Kim loại hấp thụ quá ít ánh sáng đó.

B. Bước sóng của ánh sáng lớn so với giới hạn quang điện.

C. Công thoát của êlectrôn nhỏ so với năng lượng của phôtôn.

D. Chùm sáng có cường độ quá nhỏ.

5. Chọn phát biểu đúng. Electrôn quang điện có động năng ban đầu cực đại khi

A. năng lượng mà electrôn bị mất đi là nhỏ nhất.

B. năng lượng mà electrôn thu được là lớn nhất.

C. công thoát của electrôn có năng lượng nhỏ nhất.

D. phôtôn ánh sáng tới có năng lượng lớn nhất.

6. Hiện tượng quang điện xảy ra khi dùng ánh sáng Mặt Trời chiếu vào:

A. tấm lợp bằng thiếc B. mái ngói.

C. dung dịch fluôrexêin. D. kẽm sunfua.

7. Chiếu ánh sáng có bước sóng 0,50μm vào 4 tế bào quang điện có catốt lần lượt bằng canxi, natri, kali và xesi. Hiện tượng quang điện sẽ xảy ra ở

A. ba tế bào. B. một tế bào.

C. hai tế bào D. bốn tế bào.

8. Chiếu ánh sáng vàng vào mặt một tấm vật liệu thì thấy có êlectrôn bị bật ra. Tấm vật liệu đó chắc chắn phải là:

A. kim loại B. kim loại kiềm

C. chất hữu cơ. D. chất cách điện.

9. Một bản kim loại cho hiệu ứng quang điện dưới tác dụng của một ánh sáng đơn sắc, nay nếu người ta làm giảm bớt cường độ chùm ánh sáng tới thì:

A. Động năng ban đầu cực đại của êlectrôn quang điện thoát ra giảm xuống.

B. Số êlectrôn quang điện thoát ra trong một đơn vị thời gian vẫn không thay đổi.

C. Động năng ban đầu cực đại của êlectrôn quang điện thoát ra không thay đổi.

D. Có thể sẽ không xảy ra hiệu ứng quang điện.

10. Dùng ánh sáng màu lục chiếu vào catốt một tế bào quang điện, có hiệu ứng quang điện xảy ra. Nếu như người ta muốn làm tăng vận tốc ban đầu cực đại của êléctrôn quang điện lên thì có thể dùng biện pháp:

A. Thay ánh sáng kích thích bằng ánh sáng màu vàng.

B. Thay ánh sáng kích thích bằng ánh sáng màu tím.

C. Tăng hiệu điện thế giữa hai cực của tế bào quang điện.

D. Tăng cường độ chùm sáng màu lục.

11. Chiếu một chùm tia hồng ngoại vào tấm kẽm tích điện âm, hiện tượng xảy ra như sau:

A. tấm kẽm mất dần điện tích dương.

B. điện tích trên tấm kẽm không thay đổi.

C. tấm kẽm trở nên trung hòa về điện.

D. tấm kẽm mất dần điện tích âm.

Chọn câu đúng.

12. Chiếu một chùm tia X vào tấm kẽm tích điện âm, hiện tượng xảy ra như sau:

A. tấm kẽm mất dần êlectrôn.

B. tấm kẽm trở nên trung hòa về điện.

C. tấm kẽm mất dần điện tích âm.

D. tấm kẽm tích điện dương.

13. Chiếu một ánh sáng đơn sắc vào một tế bào quang điện mà catốt làm bằng xêdi. Hiện tượng quang điện sẽ không xảy ra nếu đó là ánh sáng có màu:

A. cam	B. lục
C. đỏ	D. vàng

14. Giới hạn quang điện của kim loại làm catốt trong tế bào quang điện phụ thuộc vào:

A. hiệu điện thế giữa anot và catot.

B. bước sóng ánh sáng kích thích chiếu vào catot.

C. bản chất của kim loại làm catot.

D. điện trường giữa anot và catot.

15. Chọn câu sai khi nói đến hiện tượng quang điện .

A. Khi hiện tượng quang điện xảy ra, cường độ dòng quang điện bão hòa tỉ lệ thuận với cường độ chùm ánh sáng kích thích.

B. Đối với mỗi kim loại dùng làm catốt, ánh sáng kích thích phải có tần số lớn hơn tần số f_o thì hiện tượng quang điện mới xảy ra.

C. Hiệu điện thế hãm U_h có độ lớn phụ thuộc vào cường độ chùm ánh sáng kích thích.

D. Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của tế bào quang điện bằng không vẫn có hiện tượng quang điện khi catốt được chiếu bởi ánh sáng thích hợp.

16. Cường độ dòng quang điện bão hòa phụ thuộc vào:

A. bản chất của kim loại làm catốt, hiệu điện thế giữa anot và catốt và cường độ chùm ánh sáng kích thích.

B. hiệu điện thế giữa anot và catốt.

C. bản chất của kim loại làm catốt.

D. cường độ chùm ánh sáng kích thích.

17. Cường độ dòng quang điện sẽ đạt đến giá trị bão hòa khi:

A. vận tốc ban đầu của các electron quang điện có giá trị đủ lớn.

B. bước sóng của ánh sáng kích thích nhỏ hơn một giá trị nào đó.

C. hiệu điện thế giữa anốt và catốt có giá trị dương đủ lớn.

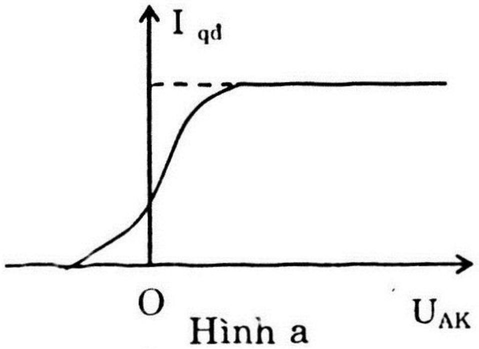
D. cường độ dòng ánh sáng kích thích lớn hơn một giá trị nào đó.

18. Chọn câu đúng

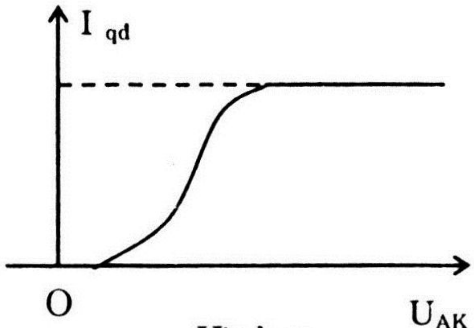
Đồ thị nào sau đây có thể là đặc tuyến Vôn – Ampe của tế bào quang điện?

A. Hình a	C. Hình c

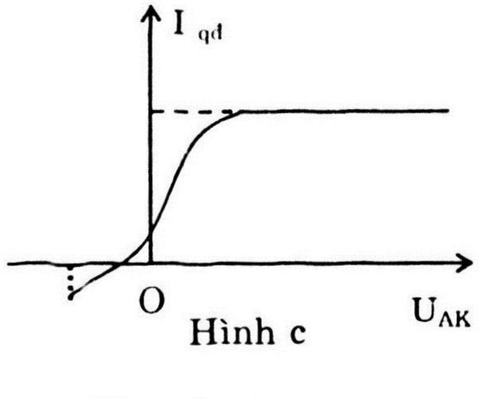
B. Hình b	D. Hình d



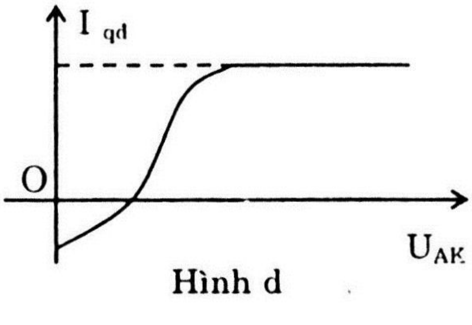
Hình a



Hình a



Hình c



Hình d

19. Thuyết sóng ánh sáng giải thích tốt

A. hiện tượng quang điện trong.

B. hiện tượng giao thoa.

C. hiện tượng quang điện.

D. hiện tượng quang hóa

20. Phát biểu nào sau đây là sai ?

A. Ánh sáng hoặc có tính chất hạt hoặc có tính chất sóng.

B. Ánh sáng có bản chất sóng điện từ.

C. Ánh sáng có tính chất hạt, mỗi hạt ánh sáng gọi là một phôtôn.

D. Giả thuyết sóng ánh sáng không giải thích hiện tượng quang điện.

21. Phát biểu nào sau đây là sai ?

A. Trong hiệu ứng Compton, electrôn chỉ hấp thụ một phần phôtôn tới va chạm vào nó.

B. Trong hiện tượng quang điện, electrôn hấp thụ hoàn toàn phôtôn tới va chạm vào nó.

C. Các định luật quang điện của Einstein.

D. Phôtôn là hạt có động lượng $p = \frac{\varepsilon}{c} = \frac{h}{\lambda}$

22. Chọn câu sai khi nói về thuyết lượng tử:

Thuyết lượng tử: giải thích tốt:

A. Hiện tượng quang điện trong.

B. Sự phát quang và hiện tượng quang hóa.

C. Hiện tượng giao thoa ánh sáng và tán sắc ánh sáng.

D. Hiện tượng quang điện (ngoài).

23. Tìm câu phát biểu đúng. Dựa vào thuyết sóng ánh sáng, ta có thể giải thích được

A. định luật về dòng quang điện bão hòa.

B. định luật về động năng ban đầu cực đại của electrôn quang điện.

C. định luật về giới hạn quang điện.

D. cả ba định luật quang điện.

24. Câu nào diễn đạt nội dung của thuyết lượng tử ?

A. Mỗi nguyên tử hay phân tử chỉ bức xạ được một loại lượng tử.

B. Mỗi lần nguyên tử hay phân tử bức xạ hay hấp thụ năng lượng thì nó phát ra hay thu vào một lượng tử năng lượng.

C. Mỗi nguyên tử hay phân tử chỉ bức xạ năng lượng một lần.

D. Vật chất có cấu tạo rời rạc bởi các nguyên tử và phân tử.

25. Chỉ ra câu khẳng định sai.

A. Phôtôn có động lượng.

B. Phôtôn có kích thước xác định.

C. Phôtôn có khối lượng.

D. Phôtôn có năng lượng.

26. Bản kim loại dùng trong một thí nghiệm về hiệu ứng quang điện được nối với một tĩnh điện nghiệm. Trong thí nghiệm thứ nhất, ánh sáng được rọi trực tiếp vào bản kim loại, khi đó kim của tĩnh điện nghiệm bị lệch đi. Trong thí nghiệm thứ hai, người ta đặt xen vào giữa đèn chiếu và bản kim loại một tấm thủy tinh thường, khi đó kim loại của máy tĩnh điện nghiệm không còn lệch đi nữa.

Ta có thể kết luận bức xạ gây ra hiệu ứng quang điện cho kim loại nói trên thuộc vùng:

A. Tia hồng ngoại.

B. Ánh sáng nhìn thấy được.

C. Sóng vô tuyến điện.

D. Tia tử ngoại.

27. Chiếu một chùm ánh sáng đơn sắc vào một tấm kẽm. Hiện tượng quang điện sẽ không xảy ra nếu ánh sáng có bước sóng

A. 0,3μm B. 0,1μm

C. 0,4μm D. Giá trị khác A, B, C.

28. Giới hạn quang điện của một hợp kim gồm bạc, đồng và nhôm sẽ là:

A. 0,45μm B. 0,26μm

C. 0,35μm D. 0,36μm

29. Để làm tế bào quang điện có thể hoạt động với ánh sáng nhìn thấy. Bạn sẽ chọn chất nào trong các chất sau:

A. tungsten (4,5eV) B. liti (2,3eV)

C. nhôm (3,43eV) D. Cả A, B, C đều sai.

30. Chiếu bức xạ có tần số $f = 7{,}5.10^{14}$Hz lên catốt của một tế bào quang điện có giới hạn quang điện $\lambda_0 = 0{,}55$ µm. Cho $h = 6{,}625.10^{-34}$Js; $|e| = 1{,}6.10^{-19}$C; $m_e = 9{,}1.10^{-31}$kg; $c = 3.10^8$m/s. Vận tốc ban đầu cực đại của các điện tử bắn ra khỏi catốt là

A. $v = 5{,}47.10^5$ m/s
B. $v = 3{,}88.10^6$ m/s
C. $v = 3{,}88.10^5$ m/s
D. Kết quả khác A, B, C.

31. Chiếu một ánh sáng có bước sóng λ lên kim loại kali (K) dùng làm catốt của một tế bào quang điện. Biết công thoát electrôn của kali là 2,26(eV) và hiệu điện thế hãm trong trường hợp này là $U_h = 0{,}39$V. Bước sóng λ là

A. 0,354µm
B. 0,47µm .
C. $0{,}47.10^{-5}$ m
D. Khác giá trị A, B, C.

32. Khi chiếu một bức xạ điện từ có bước sóng λ vào bề mặt catốt của một tế bào quang điện có giới hạn quang điện 0,66µm. thì vận tốc ban đầu cực đại của electrôn là $0{,}67.10^6$m/s. Năng lượng của bức xạ λ là

A. $5{,}08.10^{-19}$eV
B. $4{,}04.10^{-19}$J
C. 7,05MeV
D. $5{,}05.10^{-19}$J

33. Natri phát ra ánh sáng đơn sắc với bước sóng $5{,}89.10^{-7}$m. Tính số photon do đèn khí natri 10W phát ra.

A. $2{,}5.10^{19}$photon/s
B. $1{,}5.10^{19}$photon/s
C. $3{,}5.10^{19}$photon/s
D. $3{,}0.10^{19}$photon/s

34. Ánh sáng đơn sắc rọi lên một bề mặt kim loại có công thoát là $6{,}7.10^{-19}$J. Mỗi photôn có một năng lượng $8{,}0.10^{-19}$J. Hằng số Planck $h = 6{,}63.10^{-34}$J.s. Cho 1eV = $1{,}60.10^{-19}$J. Động năng cực đại của quang êclectron được giải phóng là:

A. $6{,}7.10^{-19}$J
B. $1{,}6.10^{-19}$J
C. $2{,}6.10^{-19}$J
D. $1{,}3.10^{-19}$J

35. Chùm bức xạ tử ngoại mà phôtôn tương ứng có năng lượng bằng 6,2eV, rọi lên bề mặt của nhôm (công thoát êlectrôn bằng 4,2eV). Động năng (tính theo đơn vị jun) của electrôn nhanh nhất được phát ra xấp xỉ bằng:

A. $3{,}2.10^{-19}$
B. $3{,}2.10^{-21}$

C. $3,2.10^{-17}$ D. Giá trị khác A, B, C.

36. Năng lượng của phôtôn có bước sóng $\lambda = 0,50\mu m$ là

A. 4.10^{-19} J B. $3,10^{-20}$ J.

C. $3,75.10^{-18}$ J. D. Kết quả khác A, B, C.

37. Phôtôn mang năng lượng $3,37.10^{-19}$J có bước sóng trong chân không là

A. 8,898μm B. $0,6.10^{-6}$ m

C. $0,87.10^{-7}$m. D. Khác giá trị A, B, C.

38. Chiếu bức xạ có bước sóng λ vào catốt của một tế bào quang điện thì thấy khi $U_{AK} \leq -1,2V$ thì không có electron nào về đến anốt ($I = 0$). Vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện khi bứt ra khỏi catốt là

A. $0,65.10^6$ m/s B. 0,65.1012 m/s.

C. $2,54.10^6$ m/s D. Giá trị khác A, B, C.

39. Chiếu bức xạ có tần số f lên catốt của một tế bào quang điện có công thoát: $A = 3,61.10^{-19}$J. Giả sử các electrôn đó được tách ra bằng màn chắn để lấy một chùm hẹp hướng vào một từ trường đều có cảm ứng từ $B = 5,5.10^{-4}$T, sao cho $\vec{B}$ vuông góc với phương ban đầu của vận tốc electrôn. Biết quỹ đạo của các electrôn có bán kính cực đại là r = 5,7mm. Tính tần số f.

Cho $h = 6,625.10^{-34}$Js; $e = 1,6.10^{-19}$C; $m_e = 9,1.10^{-31}$kg; $c = 3.10^8$m/s.

A. $7,5.10^{15}$Hz B. $7,5.10^{14}$Hz

C. $7,5.10^{12}$Hz D. Kết quả khác A, B, C.

40. Chiếu một bức xạ điện từ có bước sóng λ = 0,546 μm lên mặt kim loại dùng làm catốt của một tế bào quang điện. Giả sử các electrôn đó được tách ra bằng màn chắn để lấy một chùm hẹp hướng vào một từ trường đều có cảm ứng từ $B = 10^{-4}$T, sao cho $\vec{B}$ vuông góc với phương ban đầu của vận tốc electrôn. Biết quỹ đạo của các electrôn có bán kính cực đại là r = 23,32mm. Xác định vận tốc ban đầu cực đại của electrôn quang điện.

A. $4,1.10^5$m/s B. $4,1.10^6$m/s

C. $0,41.10^5$m/s D. Giá trị khác A, B, C.

41. Tính cảm ứng từ cần thiết để uốn cong quỹ đạo theo một bán kính 20cm của các quang electrôn do natri phát ra dưới tác dụng của bức xạ mang năng lượng $4,97.10^{-19}$J. Cho giới hạn của natri là 0,50μm, vận tốc của quang electrôn vuông góc với cảm ứng từ $\vec{B}$. Cho: $h = 6,25.10^{-34}$J.s; $c = 3.10^8$m/s; $e = 1,6.10^{-19}$C; $m_e = 9.10^{-31}$kg.

A. 65T B. 0,65T

C. $1,3.10^{-5}$T D. Một giá trị khác.

42. Khi chiếu một bức xạ điện từ có bước sóng λ, công suất của bức xạ là 2,5W vào bề mặt catốt của một tế bào quang điện có công thoát điện tử ra khỏi kim loại là 1,88eV. Động năng ban đầu cực đại 1,28eV. Cho biết hiệu suất lượng tử trong trường hợp này là 0,1%. Tìm giá trị của cường độ dòng điện bão hòa.

A. 1,3mA B. 1,55mA

C. 0,79A D. 0,79mA

43. Catốt của tế bào quang điện làm bằng kim loại có công thoát 2,48eV. Chiếu phôtôn mang năng lượng 3,1eV. Điện tử thoát ra khỏi catốt và bay đến anốt. Cho biết U_{AK} = 0,5V. Vận tốc cực đại của điện tử khi tới anốt là:

A. $0,63.10^4$m/s B. $0,22.10^6$m/s

C. $0,63.10^6$m/s D. Khác giá trị A, B, C.

44. Chiếu bức xạ có bước sóng λ vào catốt của một tế bào quang điện thì thấy vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện khi bứt ra khỏi catốt là 8.10^5m/s. Tính độ lớn của hiệu điện thế hãm cần đặt vào tế bào để làm triệt tiêu dòng điện.

A. 3,64V B. 1,82V

C. 122V D. Giá trị khác A, B, C

45. Chiếu bức xạ có tần số $f = 7,5.10^{14}$Hz lên catốt của một tế bào quang điện có giới hạn quang điện λ_o = 0,55 μm. Cho $h = 6,625.10^{-34}$Js; $|e| = 1,6.10^{-19}$C; $m_e = 9,1.10^{-31}$kg; $c = 3.10^8$m/s. Hiệu điện thế hãm U_h để triệt tiêu dòng quang điện là

A. –4,36V B. –0,35V

C. –0,84V D. Khác giá trị A, B, C.

46. Chiếu bức xạ có bước sóng λ = 3312,5 Å vào catốt của một tế bào quang điện thì thấy khi $U_{AK} \leq -1,0$ V thì không có electron nào về đến anốt (I = 0). Tìm công thoát của kim loại làm catốt của tế bào quang điện?

A. $2,6.10^{-19}$J.
B. 4,75 eV.

C. $2,6.10^{-19}$J.
D. 2,75 eV.

47. Giới hạn quang điện của natri là 0,50μm. Công thoát của êlectrôn khỏi natri là

A. 2,48eV
B. 3,975eV

C. $3,975.10^{-31}$J
D. Giá trị khác A, B, C.

48. Chiếu bức xạ có tần số $f = 7,5.10^{14}$Hz lên catốt của một tế bào quang điện có giới hạn quang điện $\lambda_o = 0,55$ μm. Biết số điện tử bật khỏi catốt trong 1s là $n_e = 4,5.10^{16}$ hạt và bằng 0,5% số phôtôn n_f đập vào catốt trong 1s. Công suất của bức xạ chiếu tới catốt là

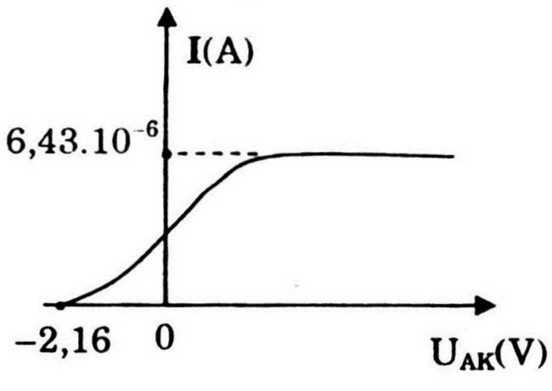
A. 0,045W
B. 3,25W
C. 0,11mW
D. 4,47W

49. Chiếu một ánh sáng có bước sóng λ lên kim loại kali (K) dùng làm catốt của một tế bào quang điện. Biết công thoát electrôn của kali là 2,26(eV) và hiệu điện thế hãm trong trường hợp này là $|U_h| = 0,39$V. Biết cường độ dòng quang điện bão hòa là 5mA và công suất của ánh sáng chiếu tới là 1,250W. Hiệu suất lượng tử của hiệu ứng quang điện này là

A. 10,6%.
B. 9,3%.

C. 1,06%.
D. Kết quả khác A, B, C.

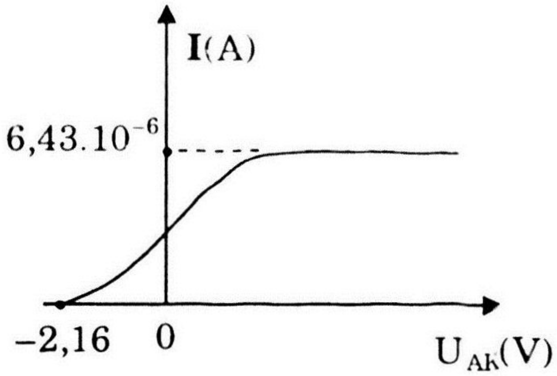
50. Một chùm bức xạ đơn sắc bước sóng λ, có công suất P chiếu vào bề mặt catốt K của một tế bào quang điện. Ta thu được đường đặc trưng vôn-ampe như hình vẽ. Kim loại làm catốt có công thoát $A = 3,62.10^{-19}$(J) và hiệu suất quang điện H = 1%. Dựa vào số liệu của đồ thị bên tính công suất P.



A. 2,32mW
B. 0,46W

C. 0,85W
D. 2,85mW

51. Một chùm bức xạ đơn sắc bước sóng λ, có công suất P chiếu vào bề mặt catốt K của một tế bào quang điện. Ta thu được đường đặc trưng vôn-ampe như hình vẽ. Kim loại làm catốt có công thoát $A = 3,62.10^{-19}$(J). Dựa vào số liệu của đồ thị bên, tính bước sóng λ.



A. 1,12μm B. $0,28.10^{-7}$m.

C. 0,28μm D. $0,546.10^{-6}$ m

52. Công thoát của êlectrôn khỏi đồng và vàng lần lượt là 4,14eV và 4,48eV. Tìm giới hạn quang điện của hợp kim đồng – vàng.

A. 0,20μm B. 0,277 μm

C. 0,377μm D. Giá trị khác A, B, C.

53. Ca tốt của một tế bào quang điện được phủ một lớp bari, có công thoát electrôn là 2,0eV. Catốt được chiếu sáng bởi một chùm sáng đơn sắc mang năng lượng 3,9eV. Dùng màn chắn tách ra một chùm hẹp các electrôn quang điện và hướng nó vào một từ trường đều có $\vec{B}$ vuông góc với $\vec{v}_{max}$ của electrôn và có $B = 3,2.10^{-4}$T. Bán kính cực đại của quỹ đạo các electrôn đi trong từ trường là.

A. 0,72cm B. 1,33cm

C. 1,88cm D. 1,44cm

54. Linh kiện nào dưới đây hoạt động dựa vào hiện tượng quang dẫn?

A. Đèn LED (điốt phát quang).

B. Tế bào quang điện.

C. Nhiệt điện trở.

D. Quang trở.

55. Pin quang điện hoạt động dựa vào:

A. sự tạo thành hiệu điện thế điện hóa ở hai điện cực.

B. hiện tượng quang điện ngoài.

C. sự tạo thành hiệu điện thế giữa hai đầu nóng, lạnh của hai kim loại tiếp xúc nhau.

D. hiện tượng quang điện trong.

56. Chọn phát biểu đúng. Hiện tượng quang dẫn là hiện tượng

A. dẫn sóng ánh sáng bằng cáp quang.

B. thay đổi màu của một chất khi bị chiếu sáng.

C. giảm điện trở của một chất khi bị chiếu sáng.

D. tăng nhiệt độ của một chất khi bị chiếu sáng.

57. Chọn phát biểu đúng. Hiện tượng quang điện trong là hiện tượng

A. giải phóng êlectrôn khỏi mối liên kết trong chất bán dẫn khi bị chiếu sáng.

B. giải phóng êlectrôn khỏi một chất bằng cách bắn phá ion.

C. giải phóng êlectrôn khỏi kim loại bằng cách đốt nóng.

D. bứt êlectrôn ra khỏi bề mặt kim loại khi bị chiếu sáng.

58. Sự phát sáng của nguồn sáng nào dưới đây là sự phát quang ?

A. Đèn LED B. Ngôi sao băng.

C. Bóng đèn xe máy. D. Hòn than hồng.

59. Một chất phát quang có khả năng phát ra ánh sáng màu vàng lục khi được kích thích phát sáng. Hỏi khi chiếu vào chất đó ánh sáng đơn sắc nào dưới đây thì chất đó sẽ phát quang ?

A. Da cam. B. Đỏ

C. Lục D. Vàng.

60. Ánh sáng phát quang của một chất có bước sóng 0,50μm. Hỏi nếu chiếu vào chất đó ánh sáng có bước sóng nào dưới đây thì nó sẽ không phát quang ?

A. 0,03μm B. 0,60μm

C. 0,43μm D. Giá trị khác A, B, C.

61. Xét một ánh sáng đơn sắc đập vào một phim chụp ảnh. Các phôtôn tới sẽ được ghi nhận nếu chúng có đủ năng lượng để làm phân tách phân tử AgBr trong phim. Năng lượng tối thiểu để làm việc đó khoảng 0,6eV. Giới hạn quang dẫn là:

A. 2,7μm B. 20,7μm

C. 0 207μm D. 2,07μm

62. Quang dẫn là hiện tượng:

A. điện trở của một chất giảm mạnh khi hạ nhiệt độ xuống rất thấp (vài chục độ K)

B. dẫn điện của các “lỗ trống” trong chất bán dẫn loại p.

C. kim loại phát xạ electron khi bị chiếu sáng.

D. điện trở chất bán dẫn giảm mạnh khi bị chiếu sáng.

63. Pin quang điện là dụng cụ biến đổi:

A. Quang năng thành điện năng.

B. hoá năng thành điện năng.

C. nhiệt năng thành điện năng.

D. Cơ năng thành điện năng.

64. Hiện tượng quang dẫn có thể xảy ra khi chất nào sau đây bị chiếu sáng?

A. Ag.

B. CdS.

C. Zn.

D. Cu.

65. Chiếu ánh sáng nhìn thấy vào chất nào sau đây có thể gây ra hiện tượng quang điện trong?

A. Á kim.

B. Chất bán dẫn.

C. Điện môi.

D. Cả ba trường hợp A, B, C.

66. Dụng cụ nào sau đây hoạt động dựa trên việc ứng dụng hiện tượng quang điện trong và lớp tiếp xúc p–n?

A. Điốt phát quang.

B. Tế bào quang điện.

● C. Pin quang điện.

D. Quang điện trở.

67. Thuyết lượng tử không giải thích tốt

A. sự phát quang và hiện tượng quang hóa.

B. hiện tượng quang điện (ngoài).

C. hiện tượng giao thoa ánh sáng và tán sắc ánh sáng.

D. hiện tượng quang điện trong.

68. Chọn câu sai:

Các hiện tượng liên quan đến tính chất lượng tử của ánh sáng là:

A. Hiện tượng tán sắc ánh sáng.

B. Hiện tượng quang điện.

C. Sự tạo thành quang phổ vạch.

D. Sự phát quang của các chất.

69. Chọn phát biểu đúng. Có thể giải thích tính quang dẫn bằng thuyết

A. sóng ánh sáng.	B. êlectrôn cổ điển.
C. động học phân tử.	D. phôtôn.

70. Thuyết lượng tử của:

A. Bohr	B. De Broglie
C. Einstein	D. Planck

71. Người vận dụng thuyết lượng tử để giải thích định luật quang điện là:

A. Bohr	B. Planck
C. De Broglie	D. Einstein

72. Người vận dụng thuyết lượng tử để giải thích quang phổ vạch của hydrô là:

A. De Broglie	B. Planck
C. Bohr	D. Einstein

73. Khi chuyển từ quỹ đạo M về quỹ đạo L

A. Nguyên tử phát ra phôtôn có bước sóng $\lambda = \frac{E_M - E_L}{hc}$

B. Nguyên tử phát ra một vạch trong dãy Laiman.

C. Nguyên tử phát ra một phôtôn có năng lượng $\varepsilon = E_M - E_L$.

D. Các câu trên đều đúng.

74. Mẫu nguyên tử Bo khác mẫu nguyên tử Rơ–dơ–pho ở điểm nào ?

A. Biểu thức của lực hút giữa hạt nhân và êlectrôn.

B. Trạng thái có năng lượng ổn định.

C. Hình dạng quỹ đạo của các êlectrôn.

D. Mô hình nguyên tử có hạt nhân.

75. Hãy chỉ ra phát biểu có nội dung chính xác của tiên đề về các trạng thái dừng. Trạng thái dừng là

A. trạng thái mà có thể tính toán được chính xác năng lượng của nó.

B. trạng thái trong đó nguyên tử có thể tồn tại một thời gian xác định mà không bức xạ năng lượng.

C. trạng thái có năng lượng xác định.

D. trạng thái mà năng lượng của nguyên tử không thể thay đổi được.

76. Câu nào dưới đây nói lên nội dung chính xác của khái niệm về quỹ đạo dừng ?

A. Quỹ đạo mà êlectrôn bắt buộc phải chuyển động trên đó.

B. Quỹ đạo có bán kính tỉ lệ với bình phương của các số nguyên liên tiếp.

C. Bán kính quỹ đạo có thể tính toán được một cách chính xác.

D. Quỹ đạo ứng với năng lượng của các trạng thái dừng.

77. Nội dung của tiên đề về sự bức xạ và hấp thụ năng lượng của nguyên tử được phản ánh trong câu nào dưới đây ?

A. Nguyên tử thu nhận một phôtôn mỗi lần hấp thụ ánh sáng.

B. Nguyên tử phát ra một phôtôn mỗi lần bức xạ ánh sáng.

C. Nguyên tử chỉ có thể chuyển giữa các trạng thái dừng. Mỗi lần chuyển, nó bức xạ hay hấp thụ một phôtôn có năng lượng đúng bằng độ chênh lệch năng lượng giữa hai trạng thái đó.

D. Nguyên tử phát ra ánh sáng nào thì có thể hấp thụ ánh sáng đó.

78. Chọn câu có nội dung đúng.

A. Vạch có bước sóng dài nhất của dãy Laiman có thể nằm trong vùng ánh sáng nhìn thấy.

B. Các vạch quang phổ trong các dãy Laiman, Banme, Pasen hoàn toàn nằm trong các vùng ánh sáng khác nhau.

C. Vạch có bước sóng dài nhất của dãy Banme có thể nằm trong vùng ánh sáng hồng ngoại.

D. Vạch có bước sóng ngắn nhất của dãy Banme có thể nằm trong vùng ánh sáng tử ngoại.

79. Vạch quang phổ của hydrô có bước sóng 0,6563μm là vạch thuộc dãy

A. Banme hoặc Pasen. B. Pasen

C. Banme D. Laiman

80. Tính vận tốc của electrôn mà động lượng của nó bằng động lượng của phôtôn ($p = \frac{\varepsilon}{c} = \frac{h}{\lambda}$) có bước sóng 5200 $\overset{o}{A}$?

A. 1400m/s B. 1200m/s

C. 700m/s D. Giá trị khác A, B, C.

81. Các quá trình sau, quá trình nào không làm cho kim loại phát ra êlectrôn ?

A. đặt một điện trường mạnh gần kim loại.

B. chiếu kim loại bằng ánh sáng.

C. nung nóng kim loại tới nhiệt độ cao.

D. bắn phá kim loại bằng các electrôn.

82. Một tấm kim loại được chiếu bằng ánh sáng có tần số xác định. Các quang electrôn có được phát ra hay không khi kết quả phụ thuộc vào đại lượng nào trong các đại lượng sau ?

A. khoảng thời gian chiếu sáng.

B. Cường độ ánh sáng.

C. vật liệu làm tấm kim loại.

D. diện tích của tấm kim loại.

83. Vật nào dưới đây chỉ ra một bức xạ có bước sóng xác định.

A. Đèn điện dây tóc.

B. Người ở nhiệt độ 37°C.

C. Điốt phát quang hồng ngoại.

D. Bàn là ở nhiệt độ 500°C.

84. Chọn câu đúng?

A. Trạng thái dừng là trạng thái mà năng lượng của nguyên tử không thể thay đổi được.

B. Trạng thái dừng là trạng thái mà ta có thể tính toán được chính xác năng lượng của nó.

C. Trạng thái dừng là trạng thái có năng lượng hoàn toàn xác định.

D. Quỹ đạo ứng với năng lượng của trạng thái dừng.

85. Chọn câu đúng

A. Quỹ đạo mà electron bắt buộc phải chuyển động trên đó.

B. Bán kính quỹ đạo có thể tính toán được một cách chính xác.

C. Quỹ đạo có bán kính tỉ lệ với bình phương các số nguyên liên tiếp.

D. Trạng thái dừng là trạng thái trong đó nguyên tử có thể tồn tại một thời gian xác định mà không bức xạ năng lượng.

Chọn câu đúng.

86. Chọn câu đúng nhất:

Mẫu nguyên tử Bohr có thể áp dụng cho:

A. hydro

B. hydro và các ion tương tự hydro

C. mọi nguyên tử

D. heli

87. Trong những phát biểu dưới đây, phát biểu nào là không đúng?

A. Hiện tượng phóng xạ xảy ra hoàn toàn không phụ thuộc vào môi trường.

B. Sự lan truyền của sóng điện từ chỉ là sự lan truyền của năng lượng, không mang theo vật chất.

C. Khi có một chùm ánh sáng chiếu vào một kim loại, hiện tượng quang điện có xảy ra hay không tùy thuộc vào bản chất kim loại đó.

D. Bằng chứng thực nghiệm của thuyết Bo về cấu trúc nguyên tử là quang phổ của nguyên tử hydrô.

88. Phát biểu nào sau đây là sai ?

A. Ở các trạng thái dừng khác nhau, êléctrôn có những quỹ đạo khác nhau, tuy nhiên, sự phân bố của các quỹ đạo này không liên tục.

B. Khi nguyên tử ở trạng thái dừng, tuy chuyển động có gia tốc nhưng không bức xạ năng lượng điện từ.

C. Khi êléctrôn chuyển từ quỹ đạo này sang quỹ đạo khác, nguyên tử phát ra (hoặc thu vào) một năng lượng xác định.

D. Khi nguyên tử bức xạ sóng điện từ, tần số sóng bằng tần số quay của electrôn trên quỹ đạo.

89. Cho biết, các mức năng lượng trong nguyên tử hidrô được xác định bởi công thức $E_n = \frac{-13,6}{n^2}(eV)$. Nếu như có một số nguyên tử hidrô ở trạng thái kích thích n = 3, khi bức xạ, các phôtôn sinh ra có thể mang năng lượng:

A. 10,2eV B.12,09eV

C. 1,89eV D. Cả ba trường hợp A, B, C

90. Bước sóng dài nhất trong dãy Banme của quang phổ hiđrô là:

A. 656nm B. 665nm

C. 566nm D. Giá trị khác A, B, C.

91. Các bức xạ thuộc dãy Pasen do nguyên tử hidrô phát ra khi nó chuyển từ các trạng thái có mức năng lượng cao hơn về mức năng lượng:

A. O B. M

C. L D. Cả A, B, C đều sai.

92. Mẫu nguyên tử Bohr có thể áp dụng cho:

A. Các ion B. Hydrô và các ion tương tự hydrô.

C. Hidrô D. He

93. Các vạch H_α; H_β; H_γ; H_δ của phổ hidro thuộc dãy:

A. Laiman B. Thuộc nhiều dãy

C. Banme D. Pasen

94. Vạch quang phổ có bước sóng 6563 Å thuộc dãy:

A. Banme. B. Braket.

C. Pasen. D. Laiman.

Chọn câu đúng.

95. Năng lượng ion hoá của nguyên tử hydrô là:

A. trị tuyệt đối của năng lượng E_1 và bằng 13,6eV.

B. năng lượng ứng với n = ∞

C. năng lượng cần cung cấp cho nguyên tử hidrô để ion hóa nó.

D. Câu A và C đúng.

96. Phôtôn là tên gọi của:

A. nguyên tố tích điện dương.

B. lượng tử của bức xạ điện từ.

C. hạt êlectrôn từ bề mặt kim loại dưới tác dụng của ánh sáng

D. Đơn vị năng lượng.

97. Trong những điều kiện lý tưởng mắt người bình thường sẽ có cảm giác sáng đối với ánh sáng có bước sóng 550nm nếu các phôtôn tới được hấp thụ với tốc độ thấp tới mức 100 hạt trong một giây. Điều đó tương ứng với mức công suất là:

A. $3,61.10^{-17}$J

B. $3,61.10^{-19}$W

C. $3,61.10^{-17}$W.

D. Giá trị khác A, B, C.

98. Một đèn tử ngoại phát ánh sáng có bước sóng 400nm, và một đèn hồng ngoại phát ánh sáng có bước sóng 700nm, mỗi đèn đều có công suất 400W. Tốc độ phát xạ phôtôn đèn nào lớn hơn và lớn hơn bao nhiêu ?

A. đèn hồng ngoại có tốc độ phát xạ nhanh hơn 1,75 lần

B. đèn tử ngoại có tốc độ phát xạ nhanh hơn 1,75 lần

C. đèn hồng ngoại có tốc độ phát xạ nhanh hơn 3,5 lần

D. đèn tử ngoại có tốc độ phát xạ nhanh hơn 3,5 lần

99. Một loại đèn đặc biệt phát ánh sáng đơn sắc có bước sóng bằng 630nm, với công suất là 60W. Biết rằng hiệu suất biến năng lượng điện thành ánh sáng là 93%. Hỏi trong tuổi thọ của đèn là 730h đèn đó đã phát ra bao nhiêu phôtôn ?

A. $1,47.10^{26}$

B. $8,17.10^{22}$

C. 19.10^{19}

D. $2,94.10^{26}$

100. Trong quang phổ vạch của hidrô bước sóng dài nhất trong dãy Laiman bằng $1215\overset{o}{A}$, bước sóng ngắn nhất trong dãy Banme bằng $3650\overset{o}{A}$. Năng lượng cần thiết để bứt electrôn ra khỏi nguyên tử hidrô khi electrôn ở trên quỹ đạo có năng lượng thấp nhất là

A. $2,18.10^{-19}$J

B. 10,2eV

C. 2,09eV

D. Kết quả khác A, B, C.

101. Chiếu ánh sáng có bước sóng λ vào khí hydrô, người ta nhận thấy chất khí này phát ra các bức xạ có phổ gồm 3 vạch (được ghi trên phim). Bước sóng của 1 trong 3 vạch đó là:

A. 0,95μm	B. 0,652μm
C. 0,86μm	D. 0,658μm

102. Cho biết các mức năng lượng của quỹ đạo dừng trong nguyên tử hydrô, có giá trị: $E_n = -13{,}6.\frac{1}{n^2}$ (eV); n là một số nguyên dương. Cho $h = 6{,}625.10^{-34}$J.s; $c = 3.10^8$m/s; $e = 1{,}60.10^{-19}$C .

Chiếu ánh sáng có bước sóng λ vào khí hydrô, người ta nhận thấy chất khí này phát ra các bức xạ có phổ gồm 3 vạch (được ghi trên phim). Hỏi các vạch này thuộc dãy nào của phổ hydrô?

A. Laiman, Pasen	B. Pasen
C. Pasen, Banme	D. Laiman, Banme

103. Năng lượng của các trạng thái dừng trong nguyên tử hydrô lần lượt là E_K = − 13,60eV; E_L= − 3,40eV; E_M = − 1,51eV; E_N = − 0,85eV; E_O = − 0,54eV. Cho biết nguyên tử hydrô đang ở trạng thái E_O = − 0,54eV. Dựa vào số liệu trên hãy tìm bước sóng ngắn nhất trong dãy Banme do nguyên tử hydrô trên phát ra. Cho biết $h = 6{,}625.10^{-34}$J.s; $c = 3.10^8$m/s.

A. 0,828μm	B. 0,422μm
C. 0,434μm	D. Khác giá trị A, B, C.

104. Năng lượng của các trạng thái dừng trong nguyên tử hydrô lần lượt là EK = − 13,60eV; EL= − 3,40eV; EM = − 1,51eV; EN = − 0,85eV; EO = − 0,54eV. Cho biết nguyên tử hydrô đang ở trạng thái EO = − 0,54eV. Dựa vào số liệu trên hãy tìm bước sóng ngắn nhất trong các bức xạ tử ngoại do nguyên tử hydrô trên phát ra. Cho biết $h = 6{,}625.10^{-34}$J.s; c = 3.108m/s.

A. 0,096μm	B. 0,097μm
C. 0,094μm	D. 0,095μm

105. Chùm electrôn có năng lượng 12,4keV đập vào một bia môlipđen phát tia X có phổ liên tục. Tính bước sóng giới hạn λ_{min} ?

A. 0,2μm	B. 0,1 nm
C. 10μm	D. Giá trị khác A, B, C.

106. Tia X được tạo trong ống tia X bởi hiệu điện thế 36kV. Nếu một electrôn thực hiện ba va chạm trong bia trước khi đứng yên và trong hai va chạm đầu tiên cứ sau mỗi va chạm động năng còn lại của nó lại mất một nửa. Xác định bước sóng của phôtôn tạo thành sau va chạm thứ nhất. Bỏ qua sự giật lùi của các nguyên tử nặng trong bia.

A. 96 nm

B. 0,128 nm

C. 69 pm

D. Giá trị khác A, B, C

107. Tia X được tạo trong ống tia X bởi hiệu điện thế 36kV. Nếu một electrôn thực hiện ba va chạm trong bia trước khi đứng yên và trong hai va chạm đầu tiên cứ sau mỗi va chạm động năng còn lại của nó lại mất một nửa. Xác định bước sóng của phôtôn tạo thành sau va chạm thứ nhất. Bỏ qua sự giật lùi của các nguyên tử nặng trong bia.

A. 123 pm

B. 138 pm

C. 0,38μm

D. Giá trị khác A, B, C.

108. Một ống Rơnghen phát được bức xạ có bước sóng nhỏ nhất là 5A°. vận tốc của electrôn tới đập vào đối catốt và hiệu điện thế giữa hai cực của ống.

A. $2,96.10^7$m/s

B. $2,96.10^8$m/s

C. $2,11.10^7$m/s

D. Giá trị khác A, B, C.

109. Xác định hiệu điện thế cực tiểu trên ống tia X để tạo được tia X có bước sóng 0,36nm ?

A. 5792V

B. 5522V

C. 3504V

D. Kết quả khác A, B, C.

110. Trong một ống Rơnghen người ta đặt một hiệu điện thế không đổi U = 25kV giữa hai cực. Tần số cực đại của tia Rơnghen phát ra từ ống Rơnghen:

A. $4,4.10^{19}$Hz

B. $0,3.10^{16}$Hz

C. $0,6.10^{19}$Hz

D. Giá trị khác A, B, C.

D. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP RÈN LUYỆN KỸ NĂNG TRẮC NGHIỆM

1. Chọn câu: D. Động năng ban đầu cực đại của electrôn quang điện thoát ra không thay đổi.

2. Chọn câu: A. tần số ánh sáng kích thích chiếu vào catốt và bản chất của kim loại làm catốt.

3. Chọn câu: C. êlectron bị bật ra khỏi mặt kim loại khi bị chiếu sáng.

4. Chọn câu: B. Bước sóng của ánh sáng lớn so với giới hạn quang điện.

5. Chọn câu: A. năng lượng mà electrôn bị mất đi là nhỏ nhất.

6. Chọn câu: A. tấm lợp bằng thiếc .

7. Chọn câu: A. ba tế bào.

8. Chọn câu: B. kim loại kiềm

9. Chọn câu: C. Động năng ban đầu cực đại của êlectrôn quang điện thoát ra không thay đổi.

10. Chọn câu: B. Thay ánh sáng kích thích bằng ánh sáng màu tím.

11. Chọn câu: B. Điện tích trên tấm kẽm không thay đổi

12. Chọn câu: A. tấm kẽm mất dần êlectrôn.

13. Chọn câu: C. đỏ

14. Chọn câu: C. bản chất của kim loại làm catot.

15. Chọn câu: C. Hiệu điện thế hãm U_h có độ lớn phụ thuộc vào cường độ chùm ánh sáng kích thích.

16. Chọn câu: D. cường độ chùm ánh sáng kích thích.

17. Chọn câu: C. hiệu điện thế giữa anốt và catốt có giá trị dương đủ lớn.

18. Chọn câu: Hình A

19. Chọn câu: B. hiện tượng giao thoa .

20. Chọn câu: C. Ánh sáng có tính chất hạt, mỗi hạt ánh sáng gọi là một phôtôn.

21. Chọn câu: C. Các định luật quang điện của Einstein.

22. Chọn câu: C. Hiện tượng giao thoa ánh sáng và tán sắc ánh sáng.

23. Chọn câu: A Định luật về dòng quang điện bão hòa.

24. Chọn câu: B Mỗi lần nguyên tử hay phân tử bức xạ hay hấp thụ năng lượng thì nó phát ra hay thu vào một lượng tử năng lượng.

25. Chọn câu: B. Phôtôn có kích thước xác định.

26. Chọn câu: A. Tia hồng ngoại.

27. Chọn câu: C. 0,4μm

28. Chọn câu: D. 0,36μm

29. Chọn câu: B. liti (2,3eV)

Năng lượng lớn nhất của 1 phôtôn ánh sáng nhìn thấy:

$$\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^{8}}{0,4.10^{-6}} = 4,97.10^{-19}\,J = 3,1eV$$

Vậy chỉ có thể chọn liti

30. Chọn câu: A. $v = 5,47.10^5$ m/s

Năng lượng của phôtôn:

$$\varepsilon = hf = \frac{hc}{\lambda} = 6,625.10^{-34}.7,5.10^{14} \approx 4,97.10^{-19}\,J$$

Công thoát điện tử ra khỏi kim loại:

$$A = \frac{hc}{\lambda_o} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^{8}}{0,55.10^{-6}} = 3,61.10^{-19}\,J \approx 2,26(eV)$$

Công thức của Anh–xtanh (Einstein) về quang điện:

$$\varepsilon = A + \frac{1}{2}mv_o^2 \quad (l)$$

$$\Rightarrow \; v_0 = \sqrt{\frac{2(\varepsilon - A)}{m}} = \sqrt{\frac{2(4,97 - 3,61)10^{-19}}{9,1.10^{-31}}} \approx 5,47.10^5\,m/s$$

31. Chọn câu: B. 0,47μm

Công thức của Anh–xtanh (Einstein) về quang điện:

$$\varepsilon = A + \frac{1}{2} m v_o^2$$

$\Rightarrow \varepsilon = A + e\,|U_h| = 2{,}26 + 0{,}39 = 2{,}65\text{eV} = 4{,}24.10^{-19}\text{J}$

Bước sóng ánh sáng cần tính:

$$\lambda = \frac{hc}{\varepsilon} = \frac{6{,}625.10^{-34}.3.10^{8}}{4{,}24.10^{-19}} \approx 0{,}47.10^{-6}\text{m}$$

32. Chọn câu: D. $5{,}05.10^{-19}$J

Công thoát điện tử ra khỏi kim loại:

$$A = \frac{hc}{\lambda_o} = \frac{6{,}625.10^{-34}.3.10^{8}}{0{,}66.10^{-6}} = 3{,}01.10^{-19}\text{J}$$

Động năng ban đầu cực đại:

$$E_d = \frac{1}{2} m v_0^2 = \frac{1}{2} 9{,}1.10^{-31}.(0{,}67.10^{6})^2 = 2{,}04.10^{-19}\text{J}$$

Công thức của Anh–xtanh (Einstein) về quang điện:

$$\varepsilon = A + E_d = 3{,}01.10^{-19} + 2{,}04.10^{-19}\text{J} = 5{,}05.10^{-19}\text{J}$$

33. Chọn câu: D. $3{,}0.10^{19}$photon/s

Năng lượng của 1 phôtôn:

$$\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6{,}625.10^{-34}.3.10^{8}}{5{,}89.10^{-7}} = 3{,}37.10^{-19}\text{J}$$

Số phôtôn do đèn phát ra trong 1s:

$$n = \frac{P}{\varepsilon} = \frac{10}{3{,}37.10^{-19}} \approx 2{,}97.10^{19}$$

34. Chọn câu: D. $1{,}3.10^{-19}$J

Công thức của Anhxtanh (Einstein) về quang điện:

$$\varepsilon = A + \frac{1}{2} m v_o^2 = A + E_d$$

$\Rightarrow E_d = \varepsilon - A = 8{,}0.10^{-19} - 6{,}7.\,10^{-19} = 1{,}3.\,10^{-19}\text{J}$

35. Chọn câu: A. $3{,}2.10^{-19}$

Công thức của Anhxtanh (Einstein) về quang điện:

$$\varepsilon = A + \frac{1}{2} m v_o^2 = A + E_d$$

$\Rightarrow E_đ = \varepsilon - A = 6,2 - 4,2 = 2eV = 2.1,6.10^{-19} = 3,2.\ 10^{-19}J$

36. Chọn câu: A. 4.10^{-19} J

Năng lượng của phôtôn:

$$\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^{8}}{0,500.10^{-6}} \approx 3,98.10^{-19}J \approx 4.10^{-19}J$$

37. Chọn câu: B. $0,6.10^{-6}$ m

Bước sóng cần tìm:

$$\lambda = \frac{hc}{A} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^{8}}{3,37.10^{-19}} = 5,898.10^{-7}m$$

38. Chọn câu: A. $0,65.10^{6}$ m/s

Theo định lí động năng: $0 - \frac{1}{2}mv_0{}^2 = -\ |\ eU_h\ |$

$$\Rightarrow v_0 = \sqrt{\frac{2|eU_h|}{m}} = \sqrt{\frac{2.1,6.10^{-19}1,2}{9,1.10^{-31}}} \approx 0,65.10^{6}m/s$$

39. Chọn câu: B. $7,5.10^{14}$Hz

Độ lớn của lực Lorenxơ tác dụng lên electrôn:

$$F = e.v.B.\sin\alpha = e.v.B \text{ (vì } \sin\alpha = \sin 90^{\circ} = 1)$$

Áp dụng định luật II Niuton: $F = m.a_N = m\frac{v^2}{r}$

Suy ra: $e.v.B = m\frac{v^2}{r}$

Ta có: $r = \frac{mv}{eB}$

Vậy quỹ đạo có bán kính lớn nhất là ứng với electrôn có vận tốc ban đầu cực đại:

$$r_{max} = \frac{mv_{max}}{eB} \qquad (3)$$

Tính vận tốc cực đại v_{max} của electrôn khi bứt ra khỏi kim loại:

$$v_{max} = \frac{eBr}{m} = \frac{1,6.10^{-19}5,5.10^{-4}5,7.10^{-3}}{9,1.10^{-31}} = 5,51.10^{5}m/s$$

Động năng ban đầu cực đại:

$$E_đ = \frac{mv^2}{2} = \frac{9,1.10^{-31}.(5,51.10^5)^2}{2} = 1,38.10^{-19} J$$

Công thức Anhxtanh về hiện tượng quang điện:

$$hf = A + \frac{mv^2}{2} \qquad (4)$$

$\Rightarrow 6,625.10^{-34}.f = 3,61.10^{-19} + 1,38.10^{-19} = 4,99.10^{-19}$

$\Rightarrow f \approx 0,75.10^{15} Hz$

40. Chọn câu: A. $4,1.10^5 m/s$

Lực Lorenxơ đóng vai trò lực hướng tâm:

$$F = ev_oB = \frac{mv_o^2}{R}$$

Suy ra $v_o = \dfrac{eBR}{m} = \dfrac{1,6.10^{-19}.10^{-4}.23,32.10^{-3}}{9,1.10^{-31}} = 0,41.10^6 m/s$

41. Chọn câu: C. $1,3.10^{-5} T$

Công thoát êlectron:

$$A = \frac{hc}{\lambda_0} = \frac{6,25.10^{-34}.3.10^8}{0,50.10^{-6}} = 3,75.10^{-19} J$$

Tính vận tốc ban đầu cực đại của quang electrôn theo **hệ thức** Anhxtanh:

$$\frac{hc}{\lambda} = A + \frac{1}{2}mv_o^2 \qquad (1)$$

$$= \sqrt{\frac{2}{m}(\frac{hc}{\lambda} - A)} = \sqrt{\frac{2}{9,1.10^{-31}}(4,97.10^{-19} - 3,75.10^{-19})}$$

$v_o \approx 0,46.10^6 m/s$

Lực từ tác dụng lên electrôn là:

$$F = e.v_o.B \qquad (2)$$

Mặc khác: $F = m\dfrac{v_o^2}{R}$ (3)

Từ (2) và (3) suy ra:

$$B = \frac{mv_o}{e.R} = \frac{9,1.10^{-31}.0,46.10^6}{1,6.10^{-19}.20.10^{-2}} = 1,3.10^{-5} T$$

42. Chọn câu: D. 0,79mA

Công thức của Anh–xtanh (Einstein) về quang điện:

$$\varepsilon = A + E_d = 1,88 + 1,28 = 3,16\text{eV}$$

Cường độ dòng quang điện bão hoà: $I_{bh} = n_e.e$

Công thức công suất phát xạ: $P = n_f\varepsilon = n_f hf$

Hiệu suất lượng tử: $H = \dfrac{n_e}{n_f} = \dfrac{I_{bh}.\varepsilon}{eP}$

$$\Rightarrow I_{bh} = \frac{HeP}{\varepsilon} \Rightarrow I_{bh} = \frac{0,1.10^{-2}.2,5}{3,16} = 0,79.10^{-3}\text{A}$$

43. Chọn câu: C. $0,63.10^6$m/s

Động năng ban đầu cực đại của êlectron bứt ra:

$$E_{d0} = \varepsilon - A = 3,1 - 2,48 = 0,62\text{eV} = 0,992.10^{-19}\text{J}$$

Định lý động năng:

$$\frac{1}{2}m v_A^2 - E_{d0} = -|e|.U_{KA}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}9,1.10^{-31}v_A^2 = 0,62 + 0,5 = 1,12\text{eV} = 1,12.1,6.10^{-19}$$

$$\Rightarrow v_A = 0,63.10^6\text{m/s}$$

44. Chọn câu: B. 1,82V

Theo định lí động năng: $0 - \dfrac{1}{2}mv_0{}^2 = -|eU_h|$

$$\Rightarrow |U_h| = \frac{mv_0^2}{2|e|} = \frac{9,1.10^{-31}(8.10^5)^2}{2.1,6.10^{-19}} = 1,82\text{V}$$

45. Chọn câu: C. – 0,84V

Năng lượng của phôtôn:

$$\varepsilon = hf = \frac{hc}{\lambda} = 6,625.10^{-34}.7,5.10^{14} \approx 4,97.10^{-19}\text{J} = 3,(\text{eV})$$

Công thoát điện tử ra khỏi kim loại:

$$A = \frac{hc}{\lambda_o} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{0,55.10^{-6}} = 3,61.10^{-19}\text{J} \approx 2.26(\text{eV})$$

Công thức của Anh–xtanh (Einstein) về quang điện:

$$\varepsilon = A + \frac{1}{2}mv_0^2 = A - |e|\,U_h \Rightarrow 3{,}1 = 2{,}26 - U_h$$

$\Rightarrow U_h = -\,0{,}84eV$

46. Chọn câu: D. 2,75 eV.

Năng lượng của phôtôn:

$$\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6{,}625.10^{-34}.3.10^{8}}{3312{,}5.10^{-10}} \approx 6.10^{-19}J = 3{,}75eV$$

Công thoát của kim loại làm catốt của tế bào quang điện:

$$A = \varepsilon - |eU_h| = 3{,}75 - 1{,}0 = 2{,}75eV$$

47. Chọn câu: A. 2,48eV

Công thoát của êlectrôn khỏi natri là

$$A = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6{,}625.10^{-34}.3.10^{8}}{0{,}500.10^{-6}} \approx 3{,}98.10^{-19}J = 2{,}48eV$$

48. Chọn câu: D. 4,47W

Công thức công suất phát xạ: $P = n_f hf$

Năng lượng của phôtôn:

$$\varepsilon = hf = \frac{hc}{\lambda} = 6{,}625.10^{-34}.7{,}5.10^{14} \approx 4{,}97.10^{-19}J$$

Hiệu suất lượng tử: $H = \dfrac{n_e}{n_f}$

$\Rightarrow P = n_e\,\varepsilon / H = 4{,}5.10^{16}.4{,}97.10^{-19}\,(100/\,0{,}5) = 4{,}47W$

49. Chọn câu: C. 1,06%.

Công thức của Anh-xtanh (Einstein) về quang điện:

$\varepsilon = A + e\,|U_h| = 2{,}26 + 0{,}39 = 2{,}65eV = 4{,}24.10^{-19}J$

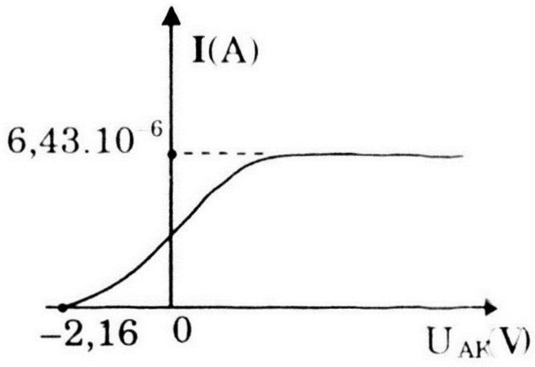
Cường độ dòng quang điện bão hoà: $I_{bh} = n_e.e$

Công suất bức xạ: $P = n_f\varepsilon = n_f\dfrac{hc}{\lambda}$

Hiệu suất lượng tử: $H = \dfrac{n_e}{n_f} = \dfrac{I_{bh}.\varepsilon}{eP}$

$$\Rightarrow H = \frac{5.10^{-3}.4{,}24.10^{-19}}{1{,}6.10^{-19}.1{,}25} = 10{,}6.10^{-3} = 1{,}06\%$$

50. Chọn câu: D. 2,85mW



Dựa vào số liệu của đồ thị có $U_h = -2,16V$; cường độ dòng quang điện bão hoà $I = 6,43.10^{-6}A$.

Công thức của Anhxtanh (Einstein) về quang điện:

$$\varepsilon = A + \frac{1}{2}mv_o^2 \qquad (1)$$

Theo định lí động năng:

$$0 - \frac{1}{2}mv_0^2 = eU_h \qquad (2)$$

Từ (1) và (2), suy ra:

$\varepsilon = A + e|U_h| = 3,62.10^{-19} + 1,6.\ 10^{-19}.2,16 = 7,08.\ 10^{-19}J$

Số phôtôn đập vào catốt trong 1s: $n = \frac{P}{\varepsilon}$

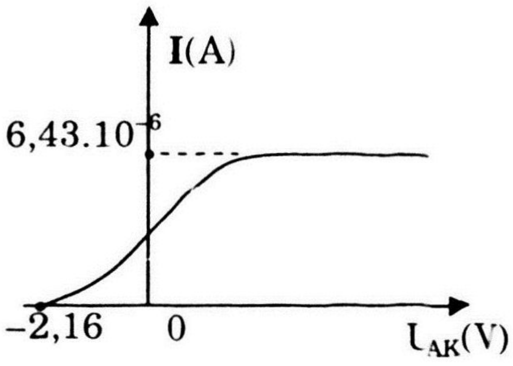
Số electrôn bật ra khỏi catốt trong 1s: $n' = \frac{I}{|e|}$

Hiệu suất lượng tử:

$$H = \frac{n'}{n} = \frac{I\varepsilon}{eP} \Rightarrow 0,01 = \frac{6,43.10^{-6}7,08.10^{-19}}{1,6.10^{-19}P}$$

$$\Rightarrow \qquad P = 0,285.10^{-2}W$$

51. Chọn câu: C. 0,28μm



Dựa vào số liệu của đồ thị có $U_h = -2,16V$.

Công thức của Anhxtanh (Einstein) về quang điện:

$$\varepsilon = A + \frac{1}{2}mv_o^2$$

Theo định lí động năng:

$$0 - \frac{1}{2}mv_0^2 = eU_h$$

$$\varepsilon = A + e|U_h|$$

$$= 3,62.10^{-19} + 1,6.10^{-19}.2,16$$

$$\varepsilon = 7,08.10^{-19}J$$

Bước sóng λ cần tìm:

$$\lambda = \frac{hc}{\varepsilon} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^{8}}{7,08.10^{-19}} = 0,28.10^{-6}m$$

52. Chọn câu: B. 0,277 μm

53. Chọn câu: D. 1,44cm

Độ lớn của lực Lorenxơ tác dụng lên electrôn:

$$F = e.v.B.\sin\alpha = e.v.B \text{ (vì } \sin\alpha = \sin 90^{\circ} = 1) \qquad (1)$$

Áp dụng định luật II Niuton:

$$F = m.a_N = m\frac{v^2}{r} \qquad (2)$$

Từ (1) và (2), suy ra: $e.v.B = m\frac{v^2}{r}$

Ta có: $r = \frac{mv}{eB}$ $\quad r_{max} = \frac{mv_{max}}{eB}$ (3)

Công thức Anhxtanh về hiện tượng quang điện:

$$\varepsilon = A + \frac{1}{2}mv^2 \qquad (4)$$

Suy ra: $v_{max} = \sqrt{\frac{2}{m}(\varepsilon - A)}$

$$v_{max} = \sqrt{\frac{2}{9.10^{-31}}(3,9-2).1,6.10^{-19}} \approx 0,82.10^{6}m/s$$

$$r_{max} = \frac{mv_{max}}{eB} = \frac{9.10^{-31}.0,82.10^{6}}{1,6.10^{-19}.3,2.10^{-4}} \approx 1,44.10^{-2}m = 1,44cm$$

54. Chọn câu: D. Quang trở.

55. Chọn câu: D. hiện tượng quang điện trong.

56. Chọn câu: C. giảm điện trở của một chất khi bị chiếu sáng.

57. Chọn câu: A. giải phóng êlectrôn khỏi mối liên kết trong chất bán dẫn khi bị chiếu sáng.

58. Chọn câu: A. Đèn LED

59. Chọn câu: C. Lục

60. Chọn câu: B. 0,60μm

61. Chọn câu: D. 2,07μm

Giới hạn quang dẫn là:

$$\lambda = \frac{hc}{\varepsilon} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^{8}}{0,6.1,6.10^{-19}} \approx 2,07.10^{-6}\,\text{m}$$

62. Chọn câu: D. điện trở chất bán dẫn giảm mạnh khi bị chiếu sáng.

63. Chọn câu: A. Quang năng thành điện năng.

64. Chọn câu: B. CdS

65. Chọn câu: B. Chất bán dẫn.

66. Chọn câu: C. Pin quang điện.

67. Chọn câu: C. hiện tượng giao thoa ánh sáng và tán sắc ánh sáng.

68. Chọn câu: A. Hiện tượng tán sắc ánh sáng

69. Chọn câu: D. phôtôn.

70. Chọn câu: D. Planck

71. Chọn câu: D. Einstein

72. Chọn câu: C. Bohr

73. Chọn câu: A. Nguyên tử phát ra một phôtôn có năng lượng $\varepsilon = E_M - E_L$.

74. Chọn câu: B. Trạng thái có năng lượng ổn định.

75. Chọn câu: B. trạng thái trong đó nguyên tử có thể tồn tại một thời gian xác định mà không bức xạ năng lượng.

76. Chọn câu: D. Quỹ đạo ứng với năng lượng của các trạng thái dừng.

77. Chọn câu: C. Nguyên tử chỉ có thể chuyển giữa các trạng thái dừng. Mỗi lần chuyển, nó bức xạ hay hấp thụ một phôtôn có năng lượng đúng bằng độ chênh lệch năng lượng giữa hai trạng thái đó.

78. Chọn câu: D. Vạch có bước sóng ngắn nhất của dãy Banme có thể nằm trong vùng ánh sáng tử ngoại.

79. Chọn câu: C. Banme

80. Chọn câu: A. 1400m/s

81. Chọn câu: D. bắn phá kim loại bằng các electrôn.

82. Chọn câu: C. vật liệu làm tấm kim loại.

83. Chọn câu: C. Điốt phát quang hồng ngoại.

84. Chọn câu: D.

85. Chọn câu: D.

86. Chọn câu: B. hydro và các ion tương tự hydro

87. Chọn câu: B. Sự lan truyền của sóng điện từ chỉ là sự lan truyền của năng lượng, không mang theo vật chất.

88. Chọn câu: D. Khi nguyên tử bức xạ sóng điện từ, tần số sóng bằng tần số quay của êléctrôn trên quỹ đạo.

89. Chọn câu: D. Tất cả các trị số trong các câu A, B và C.

Xét $n = 1 \Rightarrow E_1 = \frac{-13,6}{1^2}(\text{eV})$

Xét $n = 2 \Rightarrow E_2 = \frac{-13,6}{2^2} = -3,4(\text{eV})$

Xét $n = 3 \Rightarrow E_3 = \frac{-13,6}{3^2} \approx -1,51(\text{eV})$;

$E_2 - E_1 = 3,4 - (-13,6) = 10,2\text{eV}$;

$E_2 - E_1 = 3,4 - (-13,6) = 10,2\text{eV}$

90. Chọn câu: A. 656nm

91. Chọn câu: B. M

92. Chọn câu: B. Hydrô và các ion tương tự hydrô.

93. Chọn câu: C. Banme

94. Chọn câu: A. Banme.

95. Chọn câu: D. Câu A và C đúng.

96. Chọn câu: B. lượng tử của bức xạ điện từ.

97. Chọn câu: C. $3,61.10^{-17}$W.

Năng lượng của phôtôn:

$$\varepsilon = hf = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^{8}}{550.10^{-9}} \approx 3,61.10^{-19}\,J$$

Công thức công suất phát xạ:

$$P = n_f.\varepsilon = 100.3,61.10^{-19} = 3,61.10^{-17} W$$

98. Chọn câu: A. đèn hồng ngoại có tốc độ phát xạ nhanh hơn 1,75 lần

Công suất bức xạ: $P = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow \frac{n'}{n} = \frac{\lambda'}{\lambda} = \frac{700}{400} = 1,75$

99. Chọn câu: D.$2,94.10^{26}$

Năng lượng của phôtôn:

$$\varepsilon = hf = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^{8}}{830.10^{-9}} \approx 2,39.10^{-19}\,J$$

Công thức công suất phát xạ: $P = 0,96.60 = 55,8W$

$$P = n_f.\varepsilon \Rightarrow 55,8 = n_f.2,93.10^{-19} \Rightarrow n_f = 19.10^{19}$$

Số phôton phát ra trong thời gian

$$t = 730.3600 = 1,548.10^{6}s:$$

$$N = n_f.t = 19.10^{19}.1,548.10^{6} = 2,94.10^{26}$$

100. Chọn câu: A. $2,18.10^{-19}J$

Bước sóng dài nhất trong dãy Laiman ứng với sự chuyển từ mức năng lượng n = 2 về mức n = 1.

$$E_2 - E_1 = \frac{hc}{\lambda_{21}}$$

Bước sóng ngắn nhất trong dãy Banme tương ứng với sự chuyển từ mức vô cực đến mức 2.

$$E_\infty - E_2 = \frac{hc}{\lambda_2}$$

Năng lượng cần tìm:

$$\Rightarrow \Delta E = E_\infty - E_1 = hc\,(\frac{1}{\lambda_{21}} + \frac{1}{\lambda_2})$$

$$\Rightarrow \Delta E = 6,625.10^{-34}.3.10^{8}(\frac{10^{10}}{1215} + \frac{10^{10}}{3650}) = 2,18.10^{-18}\,J$$

101. Chọn câu: D. 0,658μm

Cho biết các mức năng lượng của quỹ đạo dừng trong nguyên tử hydrô, có giá trị: $E_n = -13,6.\frac{1}{n^2}$ (eV); n là một số nguyên dương. Cho $h = 6,625.10^{-34}$J.s; $c = 3.10^8$m/s; $e = 1,60.10^{-19}$C. Ánh sáng có bước sóng λ làm cho nguyên tử hydrô chuyển từ mức năng lượng E_1 (mức K) lên mức năng lượng E_3 (mức M), từ đó nó có thể trực tiếp trở về mức E_1 phát ra ánh sáng có bước sóng $\lambda = \lambda_{13}$ thuộc dãy Laiman.

$$hf_{31} = \frac{hc}{\lambda_{31}} = E_3 - E_1 \Rightarrow \lambda_{31} = \frac{hc}{E_3 - E_1}$$

$$\lambda_{31} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{(-\frac{13,6}{3^2} + 13,6).1,6.10^{-19}} = 1,028.10^{-7}\text{ m}$$

Nếu chuyển từ mức (M) (E_3) về mức L (E_2) rồi mới từ mức (L) về mức K (E_1) sẽ phát ra hai bức xạ:

- Ánh sáng màu đỏ trong dãy Banme: $\lambda_{32} = \frac{hc}{E_3 - E_2}$

$$\Rightarrow \qquad \lambda_{32} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{(-\frac{13,6}{3^2} + \frac{13,6}{2^2}).1,6.10^{-19}} = 0,6576.10^{-6}\text{ m}$$

- Bức xạ tử ngoại thuộc dãy Laiman:

$$\lambda_{21} = \frac{hc}{E_2 - E_1} = 0,1215\ \mu\text{m}$$

102. Chọn câu: D. Laiman , Banme

Ánh sáng có bước sóng λ làm cho nguyên tử hydrô chuyển từ mức năng lượng E_1 (mức K) lên mức năng lượng E_3 (mức M), từ đó nó có thể trực tiếp trở về mức E_1 phát ra ánh sáng có bước sóng $\lambda = \lambda_{13}$ thuộc dãy Laiman. Nếu chuyển từ mức (M) (E_3) về mức L (E_2) rồi mới từ mức (L) về mức K (E_1) sẽ phát ra hai bức xạ:

- Ánh sáng màu đỏ trong dãy Banme
- Bức xạ tử ngoại thuộc dãy Laiman

103. Chọn câu: C. 0,434μm

Bức xạ do nguyên tử hydrô phát ra thuộc dãy Banme khi nguyên tử chuyển từ mức năng lượng cao E_n xuống mức E_L. Xét khi nguyên tử hydrô chuyển từ mức năng lượng E_O xuống mức E_L thì năng lượng của phôton lớn nhất, bước sóng ngắn nhất:

$$\frac{hc}{\lambda_{52}} = E_O - E_L \Rightarrow \lambda_{52} = \frac{hc}{E_O - E_L}$$

$$\Rightarrow \qquad \lambda_{51} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^{8}}{(-0,54+3,4).1,6.10^{-19}} = 0,434.10^{-6}m$$

104 Chọn câu: D. 0,095μm

Bức xạ tử ngoại do nguyên tử hydrô phát ra thuộc dãy Laiman khi nguyên tử chuyển từ mức năng lượng cao E_n xuống mức E_K, thấp nhất.

Xét khi nguyên tử hydrô chuyển từ mức năng lượng E_O xuống mức E_K thì năng lượng của phôton lớn nhất, bước sóng ngắn nhất:

$$\frac{hc}{\lambda_{51}} = E_O - E_K \Rightarrow \lambda_{51} = \frac{hc}{E_O - E_K}$$

$$\Rightarrow \qquad \lambda_{51} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^{8}}{(-0,54+13,6).1,6.10^{-19}} = 0,0951.10^{-6}m$$

105. Chọn câu: B. 0,1 nm

Gọi E_d: động năng của electrôn ngay trước khi đập vào đối âm cực.

Gọi Q: nhiệt lượng làm nóng đối âm cực.

Theo định luật bảo toàn năng lượng:

$$E_d = hf + Q \Rightarrow hf = \frac{hc}{\lambda} \le E_d$$

$$\Rightarrow \qquad \lambda \ge \frac{hc}{E_d} \Rightarrow \lambda_{min} = \frac{hc}{E_d}$$

$$\Rightarrow \qquad \lambda_{min} = \frac{6,625.10^{-34}3,0.10^{8}}{12,4.10^{3}.1,6.10^{-19}} = 1.10^{-10}m$$

106. Chọn câu: C. 69 pm

Động năng của electrôn ngay trước khi va chạm lần 1:

$$E_d = |e|.U = 1,6.10^{-19}.36.10^{3} = 57,6.10^{-16}\ (J)$$

Động năng của electrôn ngay sau khi va chạm lần 1:

$$E_{d2} = \frac{E_{d_1}}{2} = 28{,}8.10^{-16}\ J$$

Bước sóng λ_1 tạo thành sau va chạm lần 1:

$$\frac{hc}{\lambda_1} = E_{d1} - E_{d2} \Rightarrow \lambda_1 = \frac{hc}{E_{d1} - E_{d2}}$$

$$\Rightarrow \qquad \lambda_1 = \frac{6{,}625.10^{-34}.3.10^8}{(57{,}6 - 28{,}8).10^{-16}} = 0{,}69.10^{-10}m$$

107. Chọn câu: B. 138pm

Động năng của electrôn ngay trước khi va chạm lần 1:

$$E_d = |e|.U = 1{,}6.10^{-19}.36.10^3 = 57{,}6.10^{-16}\ (J)$$

Động năng của electrôn ngay sau khi va chạm lần 1:

$$E_{d2} = \frac{E_{d_1}}{2} = 28{,}8.10^{-16}\ J$$

Động năng của electrôn ngay sau khi va chạm lần 2:

$$E_{d2} = \frac{E_{d2}}{2} = 14{,}4.10^{-16}\ J$$

Bước sóng λ_3 tạo thành sau va chạm lần 3:

$$\Rightarrow \quad \lambda_3 = \frac{hc}{E_{d3} - 0} \Rightarrow \lambda_3 = 1{,}38.10^{-10}m$$

108. Chọn câu: A. $2{,}96.10^7$m/s

Gọi E_d: động năng của electrôn ngay trước khi đập vào đối âm cực.

Gọi Q: nhiệt lượng làm nóng đối âm cực.

Theo định luật bảo toàn năng lượng:

$$E_d = hf + Q \Rightarrow hf = \frac{hc}{\lambda} \le E_d$$

$$\lambda \ge \frac{hc}{E_d} \Rightarrow \lambda_{min} = \frac{hc}{E_d}$$

Năng lượng của phôton ứng với $\lambda_{min} = 5\ \mathring{A} = 5.10^{-10}$m:

$$\varepsilon = E_d = \frac{hc}{\lambda_{min}} = \frac{6{,}625.10^{-34}3{,}0.10^8}{5.10^{-10}} = 3{,}975.10^{-16}J$$

Vận tốc của electrôn tới đập vào đối catốt:

$$v = \sqrt{\frac{2E_d}{m}} = \sqrt{\frac{2.3,975.10^{-16}}{9,1.10^{-31}}} = 2,96.10^7\ m/s$$

109. Chọn câu: A. 5792V

Gọi E_d là động năng của electrôn ngay trước khi đập vào đối âm cực.

Gọi Q là nhiệt lượng làm nóng đối âm cực.

Theo định luật bảo toàn năng lượng:

$$E_d = hf + Q \Rightarrow hf = \frac{hc}{\lambda} \le E_d$$

Mà $\quad E_d = eU \Rightarrow \lambda \ge \frac{hc}{E_d} \Rightarrow \lambda \ge \frac{hc}{eU} \Rightarrow U \ge \frac{hc}{e\lambda}$

Hiệu điện thế cực tiểu trên ống tia X:

$$U_{min} = \frac{hc}{e\lambda} = \frac{6,625.10^{-34}.3,0.10^8}{1,6.10^{-19}.0,36.10^{-9}} \approx 3450V$$

110. Chọn câu: C. $0,6.10^{19}$Hz

Tính động năng của điện tử theo định lý động năng:

$$E_d - E_{do} = e.U$$

Mà $E_{do} = 0 \Rightarrow E_d = e.U = 1,6.10^{-19}.2,5.10^4 = 4,0.10^{-15}J$

Tính tần số cực đại f_{max} của tia Rơnghen:

Theo định luật bảo toàn năng lượng:

$$E_d = h.f + Q \Rightarrow f \le \frac{E_d}{h}$$

$$\Rightarrow f_{Max} = \frac{E_d}{h} = \frac{4,0.10^{-15}}{6,625.10^{-34}} \approx 0,6.10^{19}Hz$$

$$\Rightarrow h = \frac{35,5.10^{-12}.35,0.10^3.1,6.10^{-19}}{3,0.10^8} = 6,627.10^{-34}Js$$

VẤN ĐỀ 3. HẠT NHÂN - NGUYÊN TỬ

A. KIẾN THỨC CẦN NHỚ

I. CẤU TẠO HẠT NHÂN NGUYÊN TỬ

1. Nuclôn: Hạt nhân có kích thước rất nhỏ (chừng 10^{-14}m đến 10^{-15}m nhưng thực nghiệm chứng tỏ rằng, nó có cấu tạo từ những hạt nhỏ hơn, gọi là nuclôn, gồm hai loại.

   a) Prôtôn: Ký hiệu p, mang điện tích nguyên tố dương + e, có khối lượng $m_p = 1,00727u$ gấp chừng $1840m_e$.

   b) Nơtrôn: Ký hiệu n, không mang điện, khối lượng $m_n = 1,008665u$

2. Khối lượng số hay số khối:

   Hạt nhân nguyên tử của nguyên tố Z trong bảng tuần hoàn có Z prôtôn, đúng bằng số êlectrôn quay quanh nó, khiến nguyên tử trung hòa về điện và có N nơtrôn. Số nuclôn trong một hạt nhân A = Z + N, nó được gọi là khối lượng số của nguyên tử.

3. Ví dụ:

- Hạt nhân nguyên tử hiđrô $^{1}_{1}H$, có một prôtôn và không có nơtrôn; số khối A = 1.

- Hạt nhân nguyên tử cacbon $^{12}_{6}C$, có 6 prôtôn và 6 nơtrôn; số khối A = 12.

- Hạt nhân nguyên tử natri, $^{23}_{11}Na$, có 11 prôtôn và 12 nơtrôn, số khối A = 23.

II. ĐƠN VỊ KHỐI LƯỢNG NGUYÊN TỬ U

1. Định nghĩa: Đơn vị khối lượng nguyên tử u là $\frac{1}{12}$ khối lượng nguyên tử của đồng vị phổ biến $^{12}_{6}C$, do đó còn gọi là đơn vị cacbon.

2. Tính u theo đơn vị kilôgam:

- Lấy khối lượng của một mol cacbon (12g) chia cho số nguyên tử N_A chứa trong một mol đó rồi chia tiếp cho 12.

Ta được $u = \frac{12.10^{-3}}{12N_A} = \frac{10^{-3}}{6,02.10^{23}} = 1,66055.10^{-27}kg$

- Khối lượng: Prôtôn: $m_p = 1,007276u$

Nơtrôn: $m_n = 1,008665u$

Electrôn: $m_e = 0,000549u$

III. SỰ PHÓNG XẠ

1. Bản chất của các loại tia phóng xạ:

a) Tia anpha. Ký hiệu α: Là chùm hạt nhân heli $_2^4He$ gọi là hạt α.

b) Tia bêta. Ký hiệu β.

– Tia β^-: là dòng êlectrôn, nên lệch về bản dương của tụ điện.

– Tia β^+: là dòng hạt có khối lượng như êlectrôn nhưng mang điện tích +e, gọi là pôzitrôn, nên lệch về bản cực âm của tụ điện.

c) Tia gamma: Ký hiệu γ: là sóng điện từ có bước sóng rất ngắn ($\lambda \sim 10^{-11}m$)

2. Định luật phóng xạ:

1. Phát biểu: Mỗi chất phóng xạ được đặc trưng bởi một thời gian T gọi là chu kì bán rã. Cứ sau mỗi chu kì này thì $\frac{1}{2}$ số nguyên tử của chất ấy biến đổi thành chất khác.

2. Công thức:

Gọi N_0, m_0 lần lượt là số hạt nhân và khối lượng ban đầu.

N, m là số hạt nhân và khối lượng thời điểm t.

Ta có: $N = N_0e^{-\lambda t} = \frac{N_0}{2^k}$

Hay: $m = m_0e^{-\lambda t} = \frac{m_0}{2^k}$

Với: k là số chu kì bán rã trong khoảng thời gian t.

Hệ số λ gọi là hằng số phóng xạ: $\lambda = \frac{ln2}{T} = \frac{0,693}{T}$

3. Độ phóng xạ: Độ phóng xạ H của một chất đặc trưng cho tính phóng xạ mạnh hay yếu, đo bằng số phân rã trong một giây. Đơn vị là Becơren (Bq): bằng một phân rã/giây. Đơn vị Curi (Ci): $3,7.10^{10}$Bq.

Các phép tính cho biết: $H(t) = \lambda N(t) = \frac{ln2}{T} N_0 e^{-\frac{ln2}{T} t} = H_0 e^{-\lambda t}$

Với $H_0 = \frac{ln2}{T} N_0$ độ phóng xạ ban đầu

T tính theo giây

$H(t)$: độ phóng xạ vào thời điểm t.

IV. PHẢN ỨNG HẠT NHÂN

1. Phản ứng hạt nhân:

Là tương tác giữa hai hạt nhân dẫn đến sự biến đổi chúng thành các hạt nhân khác.

Theo sơ đồ: A + B → C + D

2. Các định luật bảo toàn:

a) Định luật bảo toàn số nuclôn (số khối A)

Trong phản ứng hạt nhân prôtôn có thể chuyển thành nơtrôn và ngược lại nhưng tổng số nuclôn trước và sau phản ứng đều bằng nhau.

b) Định luật bảo toàn điện tích (hay nguyên tử số Z): Trong điện tích của các hạt nhân ở hai vế của phương trình phản ứng hạt nhân luôn bằng nhau.

Do đó nếu có phản ứng:

$$^{A_1}_{Z_1}X + ^{A_2}_{Z_2}B \rightarrow ^{A_3}_{Z_3}Y + ^{A_4}_{Z_4}C$$

Thì $A_1 + A_2 = A_3 + A_4$ và $Z_1 + Z_2 = Z_3 + Z_4$

c) Bảo toàn năng lượng toàn phần và bảo toàn động lượng. Vật lí hạt nhân đã đi đến kết luận, hai định luật bảo toàn này vẫn đúng cho các hạt tham gia vào phản ứng hạt nhân.

Chú ý: Không bảo toàn khối lượng của hệ

V. CÁC QUY TẮC DỊCH CHUYỂN CỦA PHÓNG XẠ

Áp dụng hai định luật bảo toàn số nuclôn và bảo toàn điện tích quá trình phóng xạ ta sẽ thu được các qui tắc dịch chuyển sau:

1. Phóng xạ α:

$$_{Z}^{A}X \rightarrow {}_{2}^{4}He + {}_{Z-2}^{A-4}Y$$

${}_{Z-2}^{A-4}Y$ là hạt nhân con của một đồng vị của nguyên tố đứng trước (lùi) nguyên tố ${}_{Z}^{A}X$ (nguyên tố mẹ) hai ô trong bảng tuần hoàn.

Ví dụ: ${}_{88}^{226}Ra \rightarrow {}_{2}^{4}He + {}_{86}^{222}Rn$

2. Phóng xạ β⁻:

Ta có phương trình: ${}_{Z}^{A}X \rightarrow {}_{+1}^{0}e^{+} + {}_{Z-1}^{A}Y$

Vậy hạt nhân con ${}_{Z-1}^{A}Y$ là đồng vị của nguyên tố đứng sau tức tiến một ô so với hạt nhân mẹ trong bảng tuần hoàn.

Ví dụ: ${}_{83}^{210}Bi \rightarrow {}_{-1}^{0}e^{-} + {}_{84}^{210}Po$

3. Phóng xạ β⁺:

Ta có phương trình: ${}_{Z}^{A}X \rightarrow {}_{-1}^{0}e^{-} + {}_{Z-1}^{A}Y$

Hạt nhân con ${}_{Z-1}^{A}Y$ là đồng vị của nguyên tố đứng trước lùi một ô so với hạt nhân mẹ trong bảng tuần hoàn.

Ví dụ: ${}_{15}^{30}P \rightarrow {}_{14}^{20}Si + {}_{1}^{0}e^{+}$

4. Phóng xạ γ:

Phóng xạ prôtôn có năng lượng: $h_f = E_2 - E_1$ ($E_2 > E_1$)

VI. HỆ THỨC ANHXTANH GIỮA NĂNG LƯỢNG VÀ KHỐI LƯỢNG

$$E = mc^2$$

- $c = 3.10^8$m/s: Vận tốc ánh sáng trong chân không
- Theo hệ thức (1) thì một gam bất kì chất nào cũng chứa một năng lượng ẩn bằng 25.10^6kWh.

VII. ĐỘ HỤT KHỐI VÀ NĂNG LƯỢNG LIÊN KẾT

1. Độ hụt khối: Giả sử Z prôtôn và N nơtrôn ban đầu chưa liên kết với nhau và đứng yên có tổng khối lượng là:

$$m_0 = Zm_p + Nm_n$$

(m_p và m_n là khối lượng của prôtôn)

Khi chúng liên kết với nhau thành một hạt nhân có khối lượng m thì điều đặc sắc là $m < m_0$.

Hiệu $\Delta m = m_0 - m$ gọi là độ hụt khối

Vậy độ hụt khối là độ giảm khối lượng của một hạt nhân (m) so với khối lượng m_0 của Z prôtôn và N nơtrôn riêng rẽ tạo thành hạt nhân đó.

$$\Delta m = m_0 - m = Zm_p + Nm_n - m$$

2. Năng lượng liên kết:

Theo hệ thức Anhxtanh: Năng lượng nghỉ của các nuclôn riêng rẽ $E_0 = m_0c^2$; năng lượng nghỉ của hạt nhân.

$$E = mc^2 < E_0$$

Vậy khi các nuclôn liên kết lại thành một hạt thì có một năng lượng

$$\Delta E = E_0 - E = (m_0 - m)c^2$$

được tỏa ra dưới dạng động năng của hạt nhân tạo thành và năng lượng của bức xạ γ.

Sự hụt khối dẫn đến sự tỏa năng lượng khi hình thành hạt nhân là hoàn toàn tự nhiên, bởi vì, khi muốn phá vỡ một hạt nhân thành cac nuclôn riêng rẽ, ta phải tốn năng lượng để thắng lực liên kết hạt nhân. Vì vậy năng lượng $\Delta E = (m_0 - m)c^2$ gọi là năng lượng liên kết hạt nhân.

3. Năng lượng liên kết riêng

$$\Delta E_r = \frac{\Delta E}{A}$$

Năng lượng ΔE_r càng lớn thì hạt nhân càng bền vững

LOẠI 1. TÍNH KHỐI LƯỢNG CHẤT PHÓNG XẠ HOẶC SỐ HẠT NHÂN VÀO THỜI ĐIỂM T

I. PHƯƠNG PHÁP

1. Các công thức ở phần tóm tắt

2. Số mol: $n = \dfrac{m}{M} = \dfrac{N}{N_A}$

⇒ Số hạt nhân tương ứng: $N = n.N_A$

$N_A = 6,002.10^{23}$ nguyên tử/mol: Số Avôgadrô

M: khối lượng mol

m: khối lượng chất

3. Số hạt nhân bị phân rã trong thời gian từ t_1 đến t_2

$$\Delta N = N_1 - N_2 = N_0\left(e^{-\lambda t_1} - e^{-\lambda t_2}\right)$$

- Nếu: $t_1 = 0 \Rightarrow \Delta N = N_0(1 - e^{-\lambda t})$

II. BÀI TẬP MẪU

1. Chu kì bán rã của $^{210}_{84}Po$ là 138 ngày đêm. Khi phóng xạ tia α, pôlôni biến thành chì thì khối lượng chì được tạo thành trong thời gian trên là:

A) 30,9 mg B) 3,09 mg

C) 0,309 mg D) 3 mg

GIẢI

Phương trình phản ứng hạt nhân: $^{210}_{84}Po \rightarrow ^{4}_{2}He + ^{206}_{82}Pb$

Số hạt nhân $^{210}_{84}Po$ ban đầu:

$$N_0 = \frac{m_1}{M_1}N_A = \frac{42.10^{-3}}{210}.6,02.10^{23} = 12,04.10^{19}$$

Số hạt nhân $^{210}_{84}Po$ còn lại sau hai chu kì bán rã: 138.2 = 276 ngày

$$N = \frac{N_0}{2^2} = \frac{N_0}{4}$$

Số hạt nhân đã phân rã trong thời gian trên:

$$\Delta N = N_0 - N = \frac{3N_0}{4} = \frac{3.12,04.10^{19}}{4} = 9,03.10^{19}$$

Khối lượng chì sinh ra:

$$m = \frac{\Delta N}{N_A}M_2 = \frac{9,03.10^{19}.206}{6,02.10^{23}} = 3,09.10^{-2}g = 30,9mg$$

Chọn câu: A

2. Chu kì bán rã của $^{144}_{58}Ce$ là 285 ngày thì số hạt nhân trong 1 mg $^{144}_{58}Ce$ phân rã trong khoảng thời gian Δt_2 = 1 năm là:

A) $2,46.10^{18}$ B) $2,46.10^{19}$

C) $2,46.10^{20}$ D) $4,26.10^{18}$

GIẢI

Số hạt nhân có trong 1mg $^{144}_{58}Ce$ ban đầu:

$$N_0 = \frac{m}{M}N_A = \frac{10^{-3}}{144}.6,02.10^{23} = 4,18.10^{18}$$

Số hạt nhân phân rã trong thời gian t:

$$N = N_0 - N = N_0(1 - e^{-\lambda t})$$

Xét: $t = \Delta t_1 = 1s$; $\lambda\Delta t_1 \leq 1$

$\Rightarrow e^{-\lambda\Delta t} \approx 1 - \lambda\Delta t_1$

Số hạt nhân đã phân rã trong một năm:

$$\Delta N = N_0(e^{-\lambda t_2}) = 4,18.10^{18}\left(1 - e^{\frac{0,693.365}{285}}\right) = 2,46.10^{18}$$

Chọn câu: A

3. Chất phóng xạ $^{210}_{82}Po$ (pôlôni) có chu kì bán rã 138 ngày thì khối lượng P_0 có độ phóng xạ 1Ci là:

A) 0,222 g B) 0,222 mg

C) 0,422 g D) 2,222 mg

GIẢI

– Khối lượng Po cần tìm:

$$m = m_0.e^{-\lambda t} = \frac{N_0M}{N_A}e^{-\lambda t} \qquad (1)$$

Với N_0 là hạt nhân ban đầu.

$$M = 210g,\ N_A = 6,022.10^{23}mol^{-1}$$

– Độ phóng xạ: $H = \lambda.N_0.e^{-\lambda t}$ (2)

– Từ (1) và (2), suy ra:

$$\frac{m}{H} = \frac{m}{N_A\lambda} = \frac{M.T}{N_A.\ln 2}$$

$$m = \frac{M.T.H}{N_A.\ln 2} = \frac{210.138.86400.3,7.10^{10}}{6,02.10^{23}.0,693}$$

$\Rightarrow m = 0,222.10^{-3}g = 0,222mg.$

Chọn câu: B

LOẠI 2: ĐỘ PHÓNG XẠ H – CÂN BẰNG PHÓNG XẠ

I. PHƯƠNG PHÁP

$$H_0 = \lambda.N_0$$

$$H = -\frac{dN}{dt} = \lambda.N = H_0.e^{-\lambda t}$$

– Cân bằng phóng xạ:

$$H_1 = H_2 \Rightarrow \lambda_1.N_1 = \lambda_2.N_2$$

II. BÀI TẬP MẪU

Biết chu kì bán rã của eadi là 1622 năm thì độ phóng xạ của một gam $^{226}_{83}Ra$ là:

A) 0,976 Ci B) 0,876 Ci

C) 0,796 Ci D) 2 Ci

GIẢI

Độ phóng xạ của 1g Ra:

$$H_0 = \lambda.N_0 = \frac{\ln 2}{T}\frac{mN_A}{M}$$

$$H_0 = \frac{0,693.1.6,02.10^{23}}{(1622)365.8,64.10^4.266}\ (Bq) = 0,976Ci \approx 1Ci.$$

Chọn câu: A

2. Tốc độ phân rã của 1g ^{226}Ra là 1 curi. Trong một năm, 1g Ra sẽ cho $0,042cm^3$ hêli do phóng xạ α. Chu kì bán rã của ^{226}Ra là:

A) 1600 năm B) 1622 năm

C) 1635 năm D) Một giá trị khác.

GIẢI

Phản ứng hạt nhân: $^{226}_{86}Ra \rightarrow {}^{222}_{84}Rn + {}^{4}_{2}He$

Độ phóng xạ của 1g radi được tính bởi:

$$H_0 = \lambda.N_0 = \frac{\ln 2}{T}\frac{m}{M}N_A \qquad (1)$$

Số hạt nhân ^{226}Ra phân rã trong thời gian t = 1 năm = 365.86400(s).

$$\Delta N = N_0(1 - e^{\lambda t_1}) \qquad (2)$$

Số hạt nhân ^{226}Ra phân rã bằng số hạt nhân sinh ra nên:

$$\Delta N = \frac{V}{V_0} N_A \qquad (3)$$

Từ (1), (2) và (3) $\Rightarrow$

$$T = \frac{t_1.\ln 2}{l n\frac{V_0 m}{V_0 m - VM}} = \frac{0,693}{0,000424} = 1635 \text{ năm}$$

Chọn câu: C

LOẠI 3: XÁC ĐỊNH CHU KÌ PHÓNG XẠ T HOẶC TUỔI CỦA MẪU VẬT T

I. PHƯƠNG PHÁP

1. Ta có: $N_0 = N.e^{-\lambda t}$

$$\Rightarrow e^{-\lambda t} = \frac{N_0}{N} \Rightarrow t = \frac{1}{\lambda}\ln\frac{N_0}{N} = \frac{T}{\ln 2}.\ln\frac{N_0}{N}$$

2. Ta có: $H = H_0.e^{-\lambda t} \Rightarrow t = \frac{T}{\ln 2}.\ln\frac{H_0}{H}$

II. BÀI TẬP MẪU

1. Tìm thời gian cần thiết để 5mg ^{22}Na lúc đầu (T = 2,60 năm) còn lại 1mg. Chọn câu đúng là:

A) 4,04 năm
B) 5,04 năm
C) 6,04 năm
D) 4,64 năm

GIẢI

Thời gian t cần tìm:

$$\Rightarrow \qquad \ln e^{-\lambda t} = \ln\frac{m}{m_0} \text{ với } \lambda = \frac{\ln 2}{T}$$

$$t = \frac{T}{\ln 2}.\ln\frac{m}{m_0} = \frac{2,60}{0,693}\ln\frac{5}{1} = 6,04 \text{ năm.}$$

Chọn câu: C

2. Trong một mẫu quặng urani người ta tìm thấy có lẫn chì ^{206}Pb cùng với ^{238}U. Nếu tỉ lệ tìm thấy là cứ 10 nguyên tử urani thì có hai nguyên tử chì, cho T = 4,5.10^9 năm, thì tuổi quặng là

A) 1,18.10^{10} năm B) 1,18.10^9 năm

C) 1,18.10^8 năm D) Một giá trị khác.

GIẢI

Phương trình phản ứng hạt nhân:

$$^{298}_{92}U \rightarrow {}^{206}_{82}Pb + 8\,{}^{4}_{2}He + 6\,{}^{0}_{1}e$$

Gọi N_0 là số hạt nhân ^{238}U lúc t = 0.

Gọi N là số hạt nhân ^{238}U lúc t.

$$N = N_0 e^{-\lambda t}$$

Số hạt nhân chì sinh ra trong thời gian t:

$$\Delta N = N_0.(1 - e^{-\lambda t})$$

Ta có: $\dfrac{\Delta N}{N} = \dfrac{1 - e^{-\lambda t}}{e^{-\lambda t}} \Rightarrow t = \dfrac{T}{\ln 2}.\ln\left(\dfrac{\Delta N}{N} + 1\right)$

$$\Rightarrow \quad t = \frac{4,5.10^9}{0,693}\ln\left(\frac{2}{10} + 1\right) = 1,18.10^9 \text{ năm}$$

Chọn câu: B

LOẠI 4: PHẢN ỨNG HẠT NHÂN

I. PHƯƠNG PHÁP

1. Dựa vào định luật bảo toàn điện tích hạt nhân và bảo toàn số khối.

2. Phản ứng hạt nhân: ${}^{A_1}_{Z_1}X + {}^{A_2}_{Z_2}B \rightarrow {}^{A_3}_{Z_3}Y + {}^{A_4}_{Z_4}C$

   – Bảo toàn số khối: $A_1 + A_2 = A_3 + A_4$

   – Bảo toàn điện tích: $Z_1 + Z_2 = Z_3 + Z_4$

II. BÀI TẬP MẪU

1. Phản ứng hạt nhân: ${}^{10}_{5}B + X \rightarrow \alpha + {}^{8}_{4}Be$. Hạt nhân X là:

   A). ${}^{1}_{1}H$ B). ${}^{2}_{1}H$ C). ${}^{3}_{1}H$ D) Một hạt nhân khác.

GIẢI

Gọi A, Z lần lượt là số khối, điện tích của hạt nhân X.

Phương trình phản ứng hạt nhân:

$$^{10}_{5}B + ^{A}_{Z}X \rightarrow ^{4}_{2}He + ^{8}_{4}Be$$

Theo định luật bảo toàn số khối và bảo toàn điện tích:

$$10 + A = 4 + 8 \Rightarrow A = 2$$

$$5 + Z = 2 + 4 \Rightarrow Z = 1$$

Vậy hạt nhân X là hạt nhân đơtêri

Chọn câu: B

2. Dùng hạt prôtôn bắn hạt nhân $^{60}_{28}Ni$ ta được chất phóng xạ và một nơtron (neutron). Chất x tự phân rã thành chất y và phóng xạ tia β.

Vậy chất y là:

A) $^{60}_{30}Zn$ B) $^{61}_{30}Zn$ C) $^{60}_{29}Zn$ D) Một giá trị khác.

GIẢI

Phương trình phản ứng hạt nhân:

$$^{60}_{28}Ni + ^{1}_{1}H \rightarrow ^{A_1}_{Z_1}X + ^{1}_{0}n$$

$$\begin{cases} 60 + 1 = A_1 + 1 \\ 28 + 1 = Z_1 + 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A_1 = 60 \\ Z_1 = 29 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \quad ^{60}_{29}X \equiv ^{60}_{29}Cu$$

$$^{60}_{29}Cu + ^{A_2}_{Z_2}Y + ^{0}_{-1}e$$

$$\begin{cases} 60 = A_2 + 0 \\ 29 = Z_2 - 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A_2 = 60 \\ Z_2 = 30 \end{cases}$$

$$^{60}_{30}X \equiv ^{60}_{30}Zn$$

Chọn câu: A

3. Hạt nhân thôri $^{232}_{90}Th$ sau quá trình phóng xạ biến thành đồng vị của chì $^{208}_{82}Pb$. Khi đó, mỗi hạt nhân thôri đã phóng số hạt α là:

A) 5 B) 6 C) 8 D) Một giá trị khác.

GIẢI

Phương trình phản ứng hạt nhân:

$$^{232}_{90}Th + ^{208}_{82}Pb \rightarrow n\,^{4}_{2}H + m\,^{0}_{-1}e$$

$$\begin{cases} 232 = 208 + 4n \\ 90 = 82 + 2n - m \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n = 6 \\ m = 4 \end{cases}$$

Vậy phóng xạ phát 6 hạt nhân α

Chọn câu: B

LOẠI 5: NĂNG LƯỢNG HẠT NHÂN

I. PHƯƠNG PHÁP

1. Năng lượng liên kết hạt nhân:

$$\Delta E = [Zm_p + (A - Z)m_n - m_{hn}].c^2$$

$$\Delta E = [Zm_H + (A - Z)m_n - m_{ngtu}].c^2$$

m_{hn}: khối lượng hạt nhân; $m_{\text{nguyên tử}}$: khối lượng nguyên tử.

2. Năng lượng liên kết riêng:

$$\Delta E_r = \frac{\Delta E}{A}$$

3. Năng lượng tỏa ra của phản ứng hạt nhân:

$$^{A_1}_{Z_1}A + {}^{A_2}_{Z_2}B \rightarrow {}^{A_3}_{Z_3}C + {}^{A_4}_{Z_4}D$$

$$\Delta E = (m_A + m_B + m_C + m_D).c^2$$

$$\Delta E = (\Delta m_C + \Delta m_D + \Delta m_A + \Delta m_B).c^2$$

$m_A + m_B > m_C + m_D$ phản ứng tỏa ra năng lượng.

4. Năng lượng mà phản ứng hạt nhân thu vào $\Delta E < 0$.

Với: $m_A + m_B < m_C + m_D$

5. ***Chú ý:*** m_A, m_B, m_C, m_D hiểu là khối lượng của hạt nhân nguyên tử, nhưng khi tính toán dùng khối lượng nguyên tử cho tất cả vẫn đúng.

II. BÀI TẬP MẪU

1. Tính năng lượng liên kết của hạt nhân ${}^{11}_{5}B$? Biết khối lượng các nguyên tử: ${}^{1}_{1}H$:1,007825u; ${}^{1}_{0}n$ = 1,008665u; ${}^{11}_{5}B$:11,009305;

Lấy $u = 931{,}5\dfrac{MeV}{c^2}$.

Chọn câu đúng là:

A) 76,2 MeV B) 75,2 MeV

C) 74,2 MeV D) 67,2 MeV

GIẢI

Năng lượng liên kết hạt nhân

$$\Delta E = [Zm_H + (A - Z)m_n - m_{ngtu}].c^2$$

Xét ${}_{5}^{11}B$:

$$\Delta E = (5.1,007825 + 6.1,008665 - 11,009305)uc^2$$

$$\Delta E = 0,08181.931,5MeV = 76,2MeV$$

Chọn câu: A

2. Bom nhiệt hạch (bom kinh khí) dùng phản ứng:D + T → He + n

Cho: $m_D = 2.0136u$; $m_T = 3,0160u$; $m_{He} = 4,0015u$

Nếu có 1kmol He được tạo thành do vụ nổ thì năng lượng tỏa ra là:

A) $1,74.10^8$ KJ B) $1,74.10^{10}$ KJ

C) $1,74.10^{12}$ KJ D) $1,47.10^{12}$ KJ

GIẢI

Phương trình phản ứng hạt nhân:

$${}_{1}^{2}H + {}_{1}^{3}H \rightarrow {}_{1}^{4}H + {}_{0}^{1}n$$

Năng lượng tỏa ra khi tạo thành một nguyên tử hêli:

$$\Delta E = (m_D + m_T - m_{He} + m_n).c^2$$

$$\Delta E = (2,0136 + 3,0160 - 0,0015 - 1,0087).931,5 = 18,07\ MeV.$$

Năng lượng tỏa ra khi tạo thành một Kmol hêli:

$$\Delta E' = N_A.\Delta E = 6,02.10^{26}.18,07.1,6.10^{-13}$$

$$= 1,74.10^{15}J = 1,74.10^{12}KJ$$

Chọn câu: C

3. Xác định năng lượng của phản ứng:

$${}_{3}^{7}Li + {}_{1}^{1}H \rightarrow {}_{2}^{4}H$$

Nếu năng lượng liên kết riêng của ^7Li và ^4He tương ứng là 5,60 MeV và 7,06 MeV. Chọn câu đúng là:

A) 17,28 MeV B) 18 MeV

C) 19 MeV D) 12,78 MeV

GIẢI

Năng lượng liên kết của ^{7}Li:

$$\Delta E = 7\Delta E_{rLi} = 7.5,60 = 39,2MeV$$

Năng lượng liên kết của ^{4}He:

$$\Delta E_\alpha = 4\Delta E_{r\alpha} = 4.7,06 = 28,24MeV$$

Năng lượng tỏa ra của phản ứng:

$$\Delta E = 2\Delta E_\alpha - \Delta E_{Li} = 17,28MeV$$

Chọn câu: A

LOẠI 6: ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN NĂNG LƯỢNG TOÀN PHẦN – ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN ĐỘNG LƯỢNG TRONG PHẢN ỨNG HẠT NHÂN

I. PHƯƠNG PHÁP

Xét phản ứng hạt nhân:

$$^{A_1}_{Z_1}A + ^{A_2}_{Z_2}B \rightarrow ^{A_3}_{Z_3}C + ^{A_4}_{Z_4}D$$

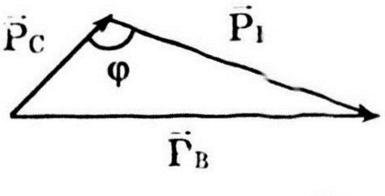
1. Định luật bảo toàn năng lượng toàn phần trong phản ứng hạt nhân:

$$m_A.c^2 + K_A + m_B.c^2 + K_B = m_C.c^2 + K_C + m_D.c^2 + K_D$$

$$\Rightarrow \Delta E = (m_A + m_B - m_C - m_D).c^2 = K_C + K_D - K_A - K_B \qquad (1)$$

2. Định luật bảo toàn động lượng:

$$m_A.\vec{v}_A + m_B.\vec{v}_B = m_C.\vec{v}_C + m_D.\vec{v}_D$$



- Trường hợp: $\vec{v}_A = 0$

$$P_B^2 = P_C^2 + P_D^2 - 2P_C.P_D.\cos\varphi$$

$$m_B.K_B = m_C.K_C + m_D.K_D - 2\sqrt{m_C m_D K_C K_D}\cos\varphi \qquad (2)$$

- Trường hợp: $\vec{v}_A = 0$; $\vec{v}_B = 0$

$$\Rightarrow m_C.v_C = m_D.v_D \Rightarrow m_C.K_C = m_D.K_D \qquad (3)$$

Dựa vào (1); (2); (3) suy ra: động năng K_B; K_C; K_D.

Vận tốc hạt nhân tương ứng: $v = \sqrt{\dfrac{2K}{m}}$

II. BÀI TẬP MẪU

1. Trong phản ứng ${}^{14}_{7}N(\alpha, p)$ động năng các hạt nhân α bằng $K_\alpha = 9,7MeV$.

Cho ${}^{14}_{7}N$: 14,003074u; ${}^{4}_{2}H$: 4,002603u; ${}^{1}_{1}H$: 1,007825u; ${}^{17}_{8}O$: 16,999133u.

Nếu biết động năng của proton là $K_H = 7,0MeV$, thì góc giữa các phương chuyển động của hạt α và của proton là:

A) 45^0 B) 52^0

C) 60^0 D) Một giá trị khác.

GIẢI

Phương trình phản ứng hạt nhân:

$$ {}^{14}_{7}N + {}^{4}_{2}H \rightarrow {}^{1}_{1}H + {}^{17}_{8}O $$

Gọi $\vec{P}_\alpha = m\vec{v}_\alpha$ là động lượng hạt α, $P_\alpha^2 = 2.m_\alpha.K_\alpha$.

Gọi $\vec{P}_H = m\vec{v}_H$ là động lượng hạt proton, $P_H^2 = 2.m_H.K_H$

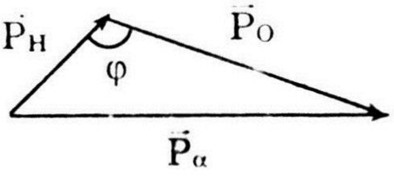
Gọi $\vec{P}_o = m\vec{v}_o$ là động lượng hạt nhân oxy, $P_o^2 = 2.m_o.K_o$

Theo định luật bảo toàn động lượng:

$$\vec{P}_\alpha = \vec{P}_H + \vec{P}_o$$

$$P_o^2 = P_H^2 + P_\alpha^2 - 2P_H.P_\alpha.\cos\varphi$$

$$\Rightarrow m_0.K_0 = m_H.K_H + m_\alpha.K_\alpha - 2\sqrt{m_H m_\alpha K_H K_\alpha}.\cos\varphi$$



Định luật bảo toàn năng lượng toàn phần:

$$m_Nc^2 = m_\alpha c^2 + K_\alpha = m_Hc^2 + K_H = m_oc^2 + K_o$$

$$K_o = (m_N + m_\alpha - m_H - m_o)c^2 + K_\alpha - K_H$$

$$K_o = (14,003074 + 4,001603 - 1,007825 - 16,999133).$$

$$931,5 + 9,7 - 7,0 = 1,507MeV$$

$$\Rightarrow 17.1,507 = 1.7,0 + 4.9,7 - 2\sqrt{1.4.7,0.9,7}\cos\varphi$$

$$\Rightarrow \cos\varphi = 0,612$$

$$\Rightarrow \varphi = 52^0.$$

Chọn câu: B

2. Các ptôtôn có động năng 1,0MeV bắn phá một bia litium, gây ra phản ứng hạt nhân p + $^7Li \rightarrow 2^4He$. Muốn sự bay xảy ra đối xứng với phương của prôtôn bay, thì góc giữa các phương bay của chúng là:

A) 150° B) 160°

C) 85° D) 170°

GIẢI

Phương trình phản ứng hạt nhân:

$$^1_1H + ^7_3Li \rightarrow 2^4_2H$$

Gọi $\vec{P}_H = m\vec{v}_H$ là động lượng hạt prôtôn, $P_H = 2P_\alpha.\cos\varphi$

$\Rightarrow \quad m_HK_H = 4m_\alpha.K_\alpha.\cos^2\varphi \quad (1)$

Gọi $\vec{P}_\alpha = m\vec{v}_\alpha$ là động lượng hạt α, $P_\alpha^2 = 2.m_\alpha.K_\alpha$

Theo định luật bảo toàn năng lượng:

$$\Delta E = 2K_\alpha - K_H \quad (2)$$

Từ (1) và (2), suy ra:

$$\cos^2\varphi = \frac{m_HK_H}{2m_\alpha(\Delta E + K_H)}$$

$$K_\alpha = \frac{\Delta E + K_H}{2}$$

$$\Delta E = (M_H + m_{Li} - 2m_\alpha).c^2$$

$$= (1,007825 + 7,016004 - 2.4,002603).931,5$$

$$\Delta E = 17,35MeV$$

$\Rightarrow \quad K_\alpha = 9,17MeV$

$\Rightarrow \quad \cos\varphi = \dfrac{1}{\sqrt{8(17,35+1)}} = 0,0825$

$\Rightarrow \varphi = 85^0$

Vậy góc cần tìm là: $2\varphi = 170^0$.

Chọn câu: D

3. Chất phóng xạ iôt $^{131}_{53}I$ sau 24 ngày thì độ phóng xạ giảm bớt 87,5%.

Vậy chu kì bán rã của iôt $^{131}_{53}I$ là:

A) 8 ngày
B) 9 ngày

C) 10 ngày
D) 6 ngày

GIẢI

Độ phóng xạ giảm 87,5%. Như thế độ phóng xạ lúc đó là:

$H = (100\% - 87,5\%)\,H_0 = 12,5\%H_0$

$$\frac{H}{H_0} = \frac{12,5}{100} \Rightarrow 2^{-\frac{1}{T}} = 2^{-3} \Rightarrow T = \frac{t}{3} \Rightarrow T = 8 \text{ ngày.}$$

Chọn câu: A

4. Hạt α bắn vào hạt nhân nhôm đứng yên gây ra phản ứng:

$$\alpha + {}^{27}_{13}Al \rightarrow {}^{30}_{15}P + n$$

Phản ứng này thu năng lượng $\Delta W = 2,7MeV$. Giả sử hạt sinh ra có cùng vận tốc, thì động năng của hạt α là:

A) 4,1 MeV
B) 3,1 MeV

C) 2,1 MeV
D) 1,3 MeV

GIẢI

$$\frac{K_P}{K_n} = \frac{m_P}{m_n} = 30 \Rightarrow K_P = 30K_n$$

$$\Delta W = K_\alpha - K_P - K_n = K_\alpha - 31K_n$$

$$m_\alpha v_\alpha = (m_P + m_n)v \Rightarrow 2m_\alpha K_\alpha = 2(m_p + m_n)(K_P + K_n)$$

$$2K_\alpha = 31(K_P + K_n) = 961K_n \Rightarrow K_n = \frac{4K_\alpha}{961}$$

Thế vào (1):

$$\Delta W = \frac{27}{31}K_\alpha \Rightarrow K_\alpha = \frac{27}{31}\Delta W = \frac{31}{27} \times 2,7MeV$$

$\Rightarrow K_\alpha = 3,1MeV.$

Chọn câu: B

5. Urani ${}^{238}_{92}U$ có chu kì bán rã là $T = 4,5.10^9$ năm, khi phóng xạ α thì biến thành thori. Sau thời gian $t = 9.10^9$ năm, thì số gam thori được tạo thành từ 23,8g urani ${}^{238}_{92}U$ là:

A) 20,55 g
B) 19,55 g

C) 18,55 g
D) 17,55 g

GIẢI

Phương trình phản ứng

$$^{238}_{92}U \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{234}_{90}Th$$

Khối lượng thori tạo thành từ 23,8g urani:

– Số hạt nhân urani có trong m_0 = 23,8g ban đầu:

$$N_0 = \frac{N_A.m_0}{M} = \frac{N_A.23,8}{238} = \frac{N_A}{10}$$

– Số hạt nhân urani còn lại sau thời gian t = 9.10^9 năm:

$$N = N_0.\ 2^{-\frac{1}{T}} = N_0.2\frac{-9.10^9}{4.5.10^9} = N_0.2^{-2} = \frac{N_0}{4}$$

Số hạt nhân urani đã bị phân rã cũng là số hạt nhân thori tạo thành:

$$N_{th} = N_0 - N = N_0 = \frac{N_0}{4} = 0,75N_0$$

Ta có: $N_{Th} = \frac{N_A m_{Th}}{M_{Th}}$ ⇒ khối lượng thori tạo thành:

$$m_{Th} = N_{Th}.\frac{M_{Th}}{N_A} = 0,75N_0.\frac{234}{N_A} = 0,75.\ \frac{N_A}{10}\frac{234}{N_A}$$

⇒ mTh = 17,55 (g)

Chọn câu: D

B. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM CÓ HƯỚNG DẪN GIẢI

1. Chu kỳ bán rã của $^{222}_{86}Rn$ là 3,8 ngày đêm. Khi phóng xạ tia α, rađôn biến thành pôlôni. Có bao nhiêu nguyên tử rađôn bị phân rã sau 7,6 ngày trong 44,4mg $^{222}_{86}Rn$:

A. $9,03.10^{19}$

B. 9.10^{20}

C. $9,03.10^{22}$

D. $3,09.10^{19}$

HƯỚNG DẪN GIẢI

$$^{222}_{86}Rn \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{218}_{84}Po$$

$$N_o = N_o = \frac{m_1}{M_1}N_A = \frac{44,4.10^{-3}}{222}.6,02.10^{23} = 12,04.10^{19}$$

Số hạt nhân $^{222}_{86}Rn$ còn lại sau hai chu kỳ bán rã: 3,8.2 = 7,6 ngày

$$N = \frac{N_o}{2^2} = \frac{N_o}{4}$$

$$\Delta N = N_o - N = \frac{3N_o}{4} = \frac{3.12,04.10^{19}}{4} = 9,03.10^{19}$$

Chọn câu A

2. Tiếp câu 2 theo điều kiện đã cho. Khối lượng pôlôni được tạo thành trong thời gian trên là:

A. 32,7mg B. 32,7g

C. 3,7mg D. 37,2g

HƯỚNG DẪN GIẢI

Khối lượng pôlôni sinh ra:

$$m = \frac{\Delta N}{N_A}M_2 = \frac{9,03.10^{19}.218}{6,02.10^{23}} = 327.10^{-4}\,g = 32,7g$$

Chọn câu B.

3. Dùng hạt prôtôn bắn phá hạt nhân $^{60}_{28}Ni$ ta được chất phóng xạ x và một nơtron (neutron). Phương trình phản ứng:

A. $^{60}_{28}Ni + ^{1}_{1}H \rightarrow ^{60}_{29}Cu + ^{1}_{0}n$

B. $^{80}_{28}Ni + ^{1}_{1}H \rightarrow ^{60}_{29}Cu + ^{1}_{0}n$

C. $^{60}_{28}Ni + ^{1}_{1}H \rightarrow ^{60}_{28}Cu + ^{1}_{0}n$

D. $^{60}_{28}Ni + ^{1}_{0}H \rightarrow ^{60}_{29}Cu + ^{1}_{1}n$

HƯỚNG DẪN GIẢI

Phương trình phản ứng hạt nhân

$$^{60}_{28}Ni + ^{1}_{1}H \rightarrow ^{A_1}_{Z_1}X + ^{1}_{0}n$$

$$\begin{cases} 60 + 1 = A_1 + 1 \\ 28 + 1 = Z_1 + 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A_1 = 60 \\ Z_1 = 29 \end{cases}$$

$\Rightarrow\ {}^{60}_{29}X \equiv {}^{60}_{29}Cu$

Chọn câu A.

4. Xác định có bao nhiêu hạt nhân trong 1mg ${}^{22}_{11}Na$ phân rã trong khoảng thời gian $\Delta t_1 = 1s$ và $\Delta t_2 = 1$năm. Chu kỳ bán rã của ${}^{22}_{11}Na$ là 950 ngày.

A. $0,64.10^{19}$ B. $0,64.10^{11}$

C. $0,4.10^{19}$ D. $0,46.10^{19}$

HƯỚNG DẪN GIẢI

Số hạt nhân có trong 1mg ${}^{22}_{11}Na$ ban đầu:

$$N_o = \frac{m}{M}N_A = \frac{10^{-3}}{22}6,02.10^{23} = 2,74.10^{19}$$

$$N = N_o.e^{-\lambda t}$$

$$\Delta N = N_o - N = N_o(1 - e^{-\lambda t})$$

Xét: $t = \Delta t_1 = 1s;\ -\lambda\Delta t_1 << 1$

$\Rightarrow e^{-\lambda\Delta t_1} \approx 1 - \lambda\Delta t_1$

$\Rightarrow \Delta N_1 = N_o.\lambda.\Delta t_1 = 2,74.10^{19}.\dfrac{0,693}{950.86400}.1 = 2,31.10^{11}$

$\Delta N = N_o(1 - e^{\lambda t_2}) = 2,74.10^{19}(1 - e^{\frac{-0,693.365}{950}}) = 0.64.10^{19}$

Chọn câu A

5. Chất phóng xạ ${}^{14}_{6}C$ (cacbon) có chu kỳ bán rã 5570 năm. Khối lượng ${}^{14}_{6}C$ có độ phóng xạ 5,0Ci là:

A. 1,09g B. 2,7g

C. 1,09mg D. 9,1g

HƯỚNG DẪN GIẢI

$$m = m_o.e^{-\lambda t} = \frac{N_oM}{N_A}e^{-\lambda t}$$

$$M = 14g\ N_A = 6,022.10^{23}mol^{-1}$$

$$H = \lambda.N_o e^{-\lambda t}$$

$$\frac{m}{H} = \frac{M}{N_A.\lambda} = \frac{M.T}{N_A.\ln 2}$$

$$m = \frac{M.T.H}{N_A \ln 2} = \frac{14.5570.365.86400.5.3.7.10^{10}}{6,02.10^{23}.0,693} = 1,09g$$

Chọn câu A.

6. Xác định có bao nhiêu hạt nhân trong 1mg $^{144}_{58}Ce$ phân rã trong khoảng thời gian $\Delta t_1 = 1s$ và $\Delta t_2 = 1$năm. Chu kỳ bán rã của ^{144}Ce là 285 ngày.

A. $2,6.10^{18}$ B. $2,46.10^{20}$

C. $2,46.10^{18}$ D. $4,26.10^{18}$

HƯỚNG DẪN GIẢI

Số hạt nhân có trong 1mg $^{114}_{58}Ce$ ban đầu:

$$N_o = \frac{m}{M}N_A = \frac{10^{-3}}{144}6,02.10^{23} = 4,18.10^{18}$$

$$N = N_o.e^{-\lambda t}$$

$$\Delta N = N_o - N = N_o(1 - e^{-\lambda t})$$

Xét: $t = \Delta t_1 = 1s$; $-\lambda\Delta t_1 << 1$

$\Rightarrow e^{-\lambda \Delta t_1} \approx 1 - \lambda \Delta t_1$

$\Rightarrow \Delta N_1 = N_o.\lambda.\Delta t_1$

$$= 4,18.10^{18}.\frac{0,693}{825.86400}.1 = 1,18.10^{11}$$

Số hạt nhân đã phân rã trong một năm:

$$\Delta N = N_o(1 - e^{\lambda t_2}) = 2,46.10^{18}$$

Chọn câu C.

7. Ngày nay tỉ lệ của ^{235}U là 0,72% urani tự nhiên, còn lại là ^{238}U. Cho biết chu kỳ bán rã của chúng lần lượt là $7,04.10^8$ năm và $4,46.10^9$ năm.

Tỉ lệ của ^{235}U trong urani tự nhiên vào thời kỳ Trái Đất được tạo thành cách đây 4,5 tỉ năm là:

A. 32% B. 22%

C. 23% D. Một giá trị khác.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Số hạt nhân ^{238}U, ^{235}U hiện nay

$$N_1 = N_{01}.e^{-\lambda_1 t} \quad ; \quad N_2 = N_{02}.e^{-\lambda_2 t}$$

$$\Rightarrow \frac{N_1}{N_2} = \frac{N_{01}}{N_{02}}.e^{-t(\lambda_1 - \lambda_2)}$$

$$\Rightarrow \frac{N_{01}}{N_{02}} = \frac{N_1}{N_2}.e^{-t(\lambda_2 - \lambda_1)}$$

$$\Rightarrow \frac{N_{01}}{N_{02}} = \frac{0,72}{99,28}.e^{-4,5\,10^9.0,693\left(\frac{1}{4.46.10^9} - \frac{1}{0,704.10^9}\right)} = 0,30$$

Tỉ lệ cần tìm:

$$\frac{N_{01}}{N_{01} + N_{02}} = \frac{N_{01}}{N_{01} + \frac{1}{0,3}.N_{01}} = \frac{0,3}{1,3} = 0,2326 \approx 23\%$$

Chọn câu C.

8. ^{234}U là sản phẩm phân rã của ^{238}U và chiếm tỉ lệ 0,006% trong quặng urani tự nhiên khi cân bằng phóng xạ được thiết lập. Cho chu kỳ bán rã của ^{238}U là $4,5.10^9$năm. Chu kỳ bán rã ^{234}U là:

A. $2,75.10^5$ năm

B. $2,7.10^5$ năm

C. $1,7.10^5$ năm

D. $7,2.10^5$ năm

HƯỚNG DẪN GIẢI

Điều kiện cân bằng phóng xạ:

$$H_1 = H_2 \Leftrightarrow \lambda_1.N_1 = \lambda_2.N_2 \Leftrightarrow \frac{N_1}{T_1} = \frac{N_2}{T_2}$$

$$\Rightarrow \quad T_1 = \frac{N_1}{N_2}T_2 \quad \text{với:} \quad \frac{N_1}{N_2} = \frac{0,006\%}{100} = 6.10^{-5}$$

$$\Rightarrow \quad T_1 = 6.10^{-5}.4,5.10^9 = 2,7.10^5 \text{ năm}$$

Chọn câu B.

9. Xác định chu kỳ bán rã của triti biết rằng số nguyên tử của đồng vị ấy cứ 5,11 năm giảm 25%.

A. 1,23 năm

B. 1,92 năm

C. 12,3 năm

D. 13,2 năm

HƯỚNG DẪN GIẢI

Gọi N là số hạt nhân triti lúc t = 5,11 năm .

Ta có:

$$\frac{N}{N_o} = e^{-\lambda t} \Rightarrow \ln\frac{N}{N_o} = \lambda t$$

$$\Rightarrow \qquad T = \frac{t.\ln 2}{\ln\frac{N_o}{N}} = 12,3 \text{ năm}$$

Chọn câu C

10. Khi bắn hạt nhân nitơ ${}^{14}_{7}N$ bằng các hạt α, có thể xảy ra trường hợp hạt nhân nguyên tử bắt lấy hạt đạn. Tức thời, một hạt nhân flo rất không bền được tạo thành. Hạt nhân này lại phân rã ngay và chuyển thành hạt nhân bền của ôxy. Đó là phản ứng hạt nhân được Rutherford thực hiện lần đầu tiên. Năng lượng cần là:

A. –1,19MeV B. 2,19MeV

C. 1,19MeV D. –9,11MeV

HƯỚNG DẪN GIẢI

Khối lượng các hạt nhân trước phản ứng:

$$M_o = m_N + m_\alpha$$

$$= 13,999275 + 4,001506 = 18,000747(u)$$

Khối lượng các hạt nhân sau phản ứng:

$$M = m_o + m_p$$

$$= 16,994746 + 1,007276 = 18,002022(u) > M_o$$

$$\Delta E = (M_o - M).C^2 = (18,000741 - 18,002022)uc^2$$

$$\Delta E = -0,00128.931,5 = -1,19\text{MeV}$$

Chọn câu A.

11. Trong một mẫu quặng urani, người ta tìm thấy có lẫn chì ${}^{206}Pb$ cùng với ${}^{238}U$ nếu tỉ lệ tìm thấy là cứ 10 nguyên tử urani thì có hai nguyên tử chì. Cho T = 4,5.109 năm. Định tuổi quặng là:

A. $1,18.10^9$ năm B. $1,92.10^9$ năm

C. $1,32.10^9$ năm D. Một kết quả khác.

HƯỚNG DẪN GIẢI

$$^{293}_{92}U \rightarrow {}^{206}_{82}Pb + 8\,^{4}_{2}He + 6\,^{0}_{-1}e$$

$$N = N_o.e^{-\lambda t}$$

$$\Delta N = N_o(1 - e^{-\lambda t})$$

$$\frac{\Delta N}{N} = \frac{1 - e^{-\lambda t}}{e^{-\lambda t}}$$

$$\Rightarrow \quad t = \frac{T}{2}\ln(\frac{\Delta N}{N} + 1)$$

$$\Rightarrow \quad t = \frac{4,5.10^9}{0,693}.\ln(\frac{2}{10} + 1) = 1,18.10^9 \text{ năm}$$

Chọn câu A.

12. Dùng hạt proton bắn phá hạt nhân $^{23}_{11}Na$ tạo ra hạt α và hạt nhân X. Cho m(Na) = 22,983734u; m(p) = 1,007276u; m(α)= 4,001506u; m(X) = 19,986950u; 1u = 931,5MeV/c^2

Năng lượng tỏa ra (hay thu vào) của phản ứng trên:

A. 2,38MeV; phản ứng thu.

B. 2,318MeV; phản ứng tỏa.

C. 2,36MeV; phản ứng thu.

D. 2,38MeV; phản ứng tỏa.

HƯỚNG DẪN GIẢI

$$E = (m_p + m_{Na} - m_\alpha - m_X)\,c^2$$

$$E = (1,007276 + 22,983734 - 4,001506 - 19,986950)uc^2$$

Mà: uc^2 = 931,5MeV

$\Rightarrow$ E = 2,379 MeV ≈ 2,38 (MeV)

$\Rightarrow$ Phản ứng tỏa năng lượng.

Chọn câu D.

13. Dùng hạt proton bắn phá hạt nhân $^{23}_{11}Na$ tạo ra hạt α và hạt nhân X. Cho m(Na) = 22,983734u; m(p) = 1,007276u; m(α)= 4,001506u; m(X) = 19,986950u; 1u = 931,5MeV/c^2

Nếu hạt proton có động năng là 3,5MeV và hạt $^{23}_{11}Na$ đứng yên thì vận tốc của hạt α và hạt X có cùng độ lớn. Động năng của hạt X là:

A. 9,9MeV B. 4,9MeV

C. 9,1MeV D. 9,4MeV

HƯỚNG DẪN GIẢI

$$K_X = \frac{1}{2} m_X . v_X^2$$

Định luật bảo toàn năng lượng toàn phần:

$$E = K_X + K_\alpha - K_p$$

$$\frac{K_X}{K_\alpha} = \frac{m_X}{m_\alpha}$$

Suy ra: $E + K_p = K_X + \frac{m_\alpha}{m_X} K_X$

$$\Rightarrow K_X = \frac{(E + K_p)}{1 + \frac{m_\alpha}{m_X}} \approx \frac{2,38 + 3,5}{1 + \frac{4}{20}} = 4,9 \text{ (MeV)}$$

Chọn câu B.

14. Trong một mẫu quặng urani, người ta tìm thấy có lẫn chì ^{206}Pb cùng với ^{238}U nếu tỉ lệ tìm thấy là cứ 10 nguyên tử urani thì có hai nguyên tử chì. Cho T = 4,5.109năm. Định tuổi quặng là:

A. $1,18.10^9$ năm B. $1,92.10^9$ năm

C. $1,32.10^9$ năm D. Một kết quả khác.

HƯỚNG DẪN GIẢI

$$^{298}_{92}U \rightarrow {}^{206}_{82}Pb + 8\,^{4}_{2}He + 6\,^{0}_{-1}e$$

$$N = N_o,e^{-\lambda t}$$

$$\Delta N = N_o (1 - e^{-\lambda t})$$

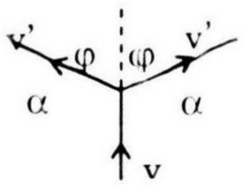
$$\frac{\Delta N}{N} = \frac{1 - e^{-\lambda t}}{e^{-\lambda t}}$$

$$\Rightarrow \quad t = \frac{T}{2} \ln(\frac{\Delta N}{N} + 1)$$

$$\Rightarrow \quad t = \frac{4,5.10^9}{0,693} . \ln(\frac{2}{10} + 1) = 1,18.10^9 \text{ năm}$$

Chọn câu A.

15. Một hạt nhân nguyên tử hydrô chuyển động với vận tốc $\vec{v}$ đến va chạm với hạt nhân nguyên tử liti ${}^7_3Li$ đứng yên và bị hạt nhân liti bắt giữ. Sau va chạm xuất hiện hai hạt α' bay ra với cùng giá trị vận tốc v' (v' <<c). Quỹ đạo của hai hạt α làm với đường kéo dài của quỹ đạo của hạt prôtôn một góc $\varphi = 80^\circ$. Các vận tốc v và v'; góc φ; khối lượng m của hạt nhân nguyên tử hydrô và m' của hạt α.



Thành lập hệ thức sau:

A. $m_p.v = 2m_\alpha.v'$ B. $m_p.v = m_\alpha.v'\cos\varphi$

C. $m_p.v = 2m_\alpha.v'\cos\varphi$ D. Biểu thức khác.

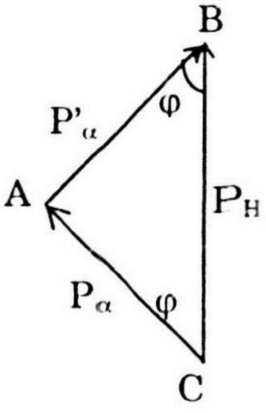
HƯỚNG DẪN GIẢI

Gọi $\vec{P}_H = m_H.\vec{v}$ là động lượng của hạt nhân hidrô:

Gọi $\vec{P}_\alpha = m_\alpha.\vec{v}'$ là động lượng của hạt α (hạt nhân hêli).

Theo định luật bảo toàn động lượng ta có:

$$\vec{P}_H = \vec{P}'_\alpha + \vec{P}_\alpha \quad (1)$$



Biểu diễn (1) bằng giản đồ vectơ hình bên:

Do: $v'_1 = v'_2 = v'$

Nên Δ ABC cân tại A.

Suy ra: BC = 2.AC.cos φ

$\Rightarrow m_p.v = 2m_\alpha.v'\cos\varphi$

16. Chu kì bán rã của pôlôni ${}^{210}_{84}Po$ là 140 ngày đêm, khi phân rã, pôlôni biến thành chì ${}^{206}_{82}Pb$. Nguyên tử pôlôni bị phân rã sau 280 ngày đêm trong 21mg Pôlôni là:

A. 4515.10^{16} nguyên tử B. 4515.10^{6} nguyên tử

C. 4515.10^{12} nguyên tử D. Giá trị khác A, B, C.

GIẢI

Áp dụng: $N_0e^{-\lambda t} \Rightarrow \dfrac{N_0}{N} = e^{\lambda t}$

Lấy log 2 vế: $\ln\left(\dfrac{N_0}{N}\right) = \lambda t = 0{,}693\dfrac{280}{140} = \ln(4)$

Suy ra: $\frac{E}{q} = 4$

$$\Delta N = N_0 - N = N_0 - {}_1^2D = N_0\left(1 - \frac{1}{4}\right) = 3\frac{N_0}{4}$$

Mà $N_0 = N_A\frac{m_0}{M} = 6{,}022.10^{23}.\frac{21.10^{-3}}{210} = 0{,}6022.10^{20}$

Suy ra: $\Delta N = \frac{3}{4}N_0 = 4515.10^{16}$. Nguyên tử

Chọn câu A

17. Trong phản ứng ${}_7^{14}N\,(\alpha,\ p)$ động năng của hạt α bằng K_α = 9,7MeV. Biết động năng của prôtôn là K_H = 7,0MeV. Góc giữa các phương chuyển động của hạt α và của prôtôn là:

A. 52° B. 25°

C.45° D. 60°

HƯỚNG DẪN GIẢI

$${}_7^{14}N + {}_2^4He \rightarrow {}_1^1H + {}^{17}{}_8O$$

Gọi $\vec{P}_\alpha = m\vec{v}_\alpha$ là động lượng hạt α, $P_\alpha^2 = 2.m_\alpha.K_\alpha$

Gọi $\vec{P}_H = m\vec{v}_H$ là động lượng hạt prôton, $P_H^2 = 2.m_H.K_H$

Gọi $\vec{P}_o = m\vec{v}_o$ là động lượng hạt nhân oxy, $P_o^2 = 2.m_o.K_o$

$$\vec{P}_\alpha = \vec{P}_H + \vec{P}_o$$

$$P_o^2 = P_H^2 + P_\alpha^2 - 2.P_H.P_\alpha.\cos\varphi$$

$$\Rightarrow \quad m_oK_o = m_HK_H + m_\alpha K_\alpha - 2\sqrt{m_Hm_\alpha K_HK_\alpha}.\cos\varphi$$

$$m_Nc^2 + m_\alpha.c^2 + K_\alpha = m_Hc^2 + K_H + m_oc^2 + K_o$$

$$K_o = (m_N + m_\alpha - m_H - m_o)c^2 + K_\alpha - K_H$$

$$\Rightarrow 17.1{,}507 = 1.7{,}0 + 4.9{,}7 - 2\sqrt{1.4.7{,}0.9{,}7}.\cos\varphi$$

$$\Rightarrow \cos\varphi = 0{,}612$$

$$\Rightarrow \varphi = 52^\circ$$

Chọn câu A.

18. Chất Iốt là phóng xạ ${}_{53}^{131}I$ dùng trong y tế có chu kì bán rã là 8 ngày đêm. Nếu nhận được 100g chất này thì sau 8 tuần lễ còn lại:

A. 7,8mg B. 0,78g

C. 7,89mg D. 0,87g

GIẢI

T = 8 ngày đêm;

m_0 = 100g; t = 8 tuần = 56 ngày đêm.

Theo định luật phóng xạ:

$$m = m_0e^{-\lambda t} = \frac{m_0}{2^k} \text{ với } k = \frac{t}{T} = 8\frac{7}{8} = 7$$

Nên $$m = \frac{m_0}{2^7} = \frac{100}{2^7} = \frac{100}{128} = 0,78g$$

Chọn câu B

19. Chất phóng xạ ^{210}Po (pôlôni) có chu kì bán rã là 138 ngày. Khối lượng Po có độ phóng xạ 1 Ci là:

A. 0,222mg B. 0,22g

C. 0,242mg D. 0,3g

HƯỚNG DẪN GIẢI

T = 138 ngày = 138.24.3600 = 11923200s

H = 1, Ci = $3,7.10^{10}$Bq, A = 210, $N_A = 6,02.10^{23}$

Độ phóng xạ giảm theo thời gian theo quy luật $H = \lambda N_0e^{-\lambda t}$

Với N_0 là số hạt lúc đầu: $N_0 = m_0\frac{N_A}{A}$

Ta có: $H = \lambda\frac{N_A}{A}m_0e^{-\lambda t} = \lambda\frac{N_A}{A}m$

Suy ra: $m = \frac{H.A}{\lambda N_A} = \frac{HAT}{0,693.N_A}$

$$m = 3,7.10^{10}.210\frac{11923500}{0,02.10^{23}.0,693}$$

Vậy m = 0,222mg

Chọn câu A

20. Xét phản ứng kết hợp D + D → T + P

Biết các khối lượng hạt nhân: $m_D = 2,0136u$, $m_T = 3,016u$, $m_p = 1,0073u$. Biết năng suất tỏa nhiệt của étxăng là 46.10^6J/kg. Nếu dùng toàn bộ đơtêri rút ra làm nhiên liệu hạt nhân thì năng lượng thu được từ 1kg nước thường là:

A. 57kg B. 75kg

C. 55kg D. Giá trị khác A, B, C.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Năng lượng F của 1kg nước

Cứ 1 kg nước có 0,015% D_2O. Khối lượng D_2O có trong 1kg nước

$$m_{D_2O} = 15.10^{-5}\text{kg} = 15.10^{-2}\text{g}$$

Số phân tử D_2O có trong 15.10^{-2}g D_2O

$$N = M_{D_2O}\frac{N_A}{A} = 15.10^{-2}\frac{6,02.10^{23}}{20} = 4,51.10^{21}$$

Một phân tử D_2O có 2 nguyên tử D và tạo nên 1 phản ứng kết hợp

Năng lượng do 15.10^{-2}g D_2O tạo thành:

$$E = N.\Delta E = 4,51.10^{21}.3,63\text{MeV} = 16,389.10^{21}\text{MeV}$$

$$E = 16,389.10^{21}.1,6.10^{-19}.10^{6} = 2,62.10^{9}\text{J}$$

$$m = \frac{E}{q} = 2,62.\frac{10^9}{10^6.46} = 57\text{kg}$$

Chọn câu A

21. Ban đầu có 2g Radon ${}^{222}_{86}Rn$ là chất phóng xạ với chu kì bán rã T = 3,8 ngày. Số nguyên tử ban đầu là:

A. $5,42.10^{21}$ B. $5,42.10^{11}$

C. $54,2.10^{21}$ D. $5,24.10^{21}$

HƯỚNG DẪN GIẢI

Số nguyên tử radon ban đầu N_o

Ta có: $N_0 = N_A\dfrac{m}{M} = 6,023.10^{23}\left(\dfrac{2}{222}\right) = 5,42.10^{21}$

Vậy $N_0 = 5,42.10^{21}$

Chọn câu A

22. Mặt Trời có khối lượng 2.10^{30}kg và công suất bức xạ $3,8.10^{26}$W. Sau mỗi giây khối lượng của Mặt Trời giảm đi là:

A. $\Delta M = 41,2.10^9$kg | B. $\Delta M = 4,2.10^9$kg

C. $\Delta M = 4,22.10^9$kg | D. Giá trị khác A, B, C

HƯỚNG DẪN GIẢI

Ta có: $P = 3,8.10^{26}$W

Cứ mỗi giây Mặt Trời bức xạ một năng lượng $\Delta E = 3,8.10^{26}$J

Năng lượng này tương đương với một khối lượng: $\Delta E = \Delta Mc^2$

$$\text{Suy ra } \Delta M = \frac{\Delta E}{c^2} = 3,8\frac{10^{26}}{(3.10^8)^2} = 4,2.10^9\text{kg}$$

Chọn câu B

23. Ban đầu có 2g Radon $^{222}_{86}Rn$ là chất phóng xạ với chu kì bán rã T = 3,8 ngày. Số nguyên tử còn lại sau t = 1,5T là:

A. $19,21.10^{21}$ | B. $1,921.10^{21}$

C. $1,921.10^{12}$ | D. $1,291.10^{21}$

HƯỚNG DẪN GIẢI

Số nguyên tử radon còn lại sau thời gian t = 1,5T

Gọi N số nguyên tử radon còn lại sau thời gian t = 1,5T

$$\text{Ta có: } N = N_0 2^{-k} = N_0 2^{-t/T} = 5,42.10^{21}.2^{\frac{-1,5T}{T}} = 1,92.10^{21}$$

Chọn câu B

24. Năng lượng liên kết riêng là năng lượng liên kết tính cho 1 nuclôn. biết các khối lượng $m_\alpha = 4,0015u$, $m_p = 1,0073u$, $m_n = 1,0087u$. Năng lượng liên kết riêng của hạt α là:

A. 72Mev | B. 7,1Mev

C. 2,7Mev | D. 1,7MeV

HƯỚNG DẪN GIẢI

Hạt α $\left(^4_2He\right)$ gồm 2 prôtôn và 2 nơtrôn

$$m_0 = 2m_p + 2m_n = 2(1,0073 + 1,0087) = 4,0320u$$

Năng lượng liên kết của hạt nhân α

$$\Delta E = (m_0 - m)c^2 = (4,0320 - 4,001)uc^2$$

$$= 0,0305uc^2 = 0,035.931MeV = 28,4MeV$$

Năng lượng liên kết của hạt nhân α

$$\Delta E' = \frac{\Delta E}{4} = \frac{28,4}{4} = 7,1MeV$$

Chọn câu B

25. Ban đầu có 2g Radon ${}^{222}_{86}Rn$ là chất phóng xạ với chu kì bán rã $T = 3,8$ ngày. Độ phóng xạ của lượng ${}^{222}_{86}Rn$ nói trên, sau $t = 1,5T$ đổi ra Becơren (Bq) và Curi (Ci):

A. $1,56.10^5$Ci

B. 11.10^5Ci

C. $1,1.10^5$Ci

D. Khác giá trị A, B, C.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Ta có: $H = \lambda N = \dfrac{0,693}{T}N = \dfrac{0,693}{3,8}(1,91).10^{21}$

$= 0,35.10^{21}$ phân rã/ngày.

Tính theo đơn vị (Bq)

$$H = \frac{0,35.10^{21}}{24(3600)} \approx 4,05.10^{15}Bq$$

Tính theo đơn vị (Ci)

$$H = \frac{4.10^{15}}{3,7.10^{10}} \approx 1,1.10^5Ci.$$

Chọn câu C

26. Cho phản ứng hạt nhân sau: ${}^{10}_{5}B + X \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{8}_{4}Be$

Hãy chọn ra phương trình đúng:

A. ${}^{10}_{5}B + {}^{2}_{1}D \longrightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{8}_{4}Be$

B. ${}^{10}_{5}B + {}^{1}_{1}H \longrightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{8}_{4}Be$

C. ${}^{10}_{5}B + {}^{3}_{1}T \longrightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{8}_{4}Be$

D. Biểu thức khác A, B, C.

GIẢI

Theo định luật bảo toàn số khối và bảo toàn điện tích

$$10 + A = 4 + 8$$

$\Rightarrow A = 2$

$$5 + Z = 2 + 4$$

$\Rightarrow Z = 1$

Vậy hạt nhân X là hạt nhân đơtêri số khối A = 2 số thứ tự Z = 1.

Vậy: ${}^{2}_{1}D$

Phản ứng được viết lại: ${}^{10}_{5}B + {}^{2}_{1}D \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{8}_{4}Be$

Chọn câu A

27. Cho phản ứng hạt nhân sau: ${}^{17}_{8}O + P \rightarrow n + X$

Hãy chọn ra phương trình đúng:

A. ${}^{17}_{8}O + {}^{1}_{1}H \longrightarrow {}^{-1}_{0}n + {}^{17}_{9}F$

B. ${}^{17}_{8}O + {}^{1}_{1}H \longrightarrow {}^{1}_{0}n + {}^{17}_{9}F$

C. ${}^{17}_{8}O + {}^{1}_{1}H \longrightarrow {}^{0}_{1}n + {}^{17}_{9}F$

D. Biểu thức khác A, B, C.

GIẢI

Phương trình phản ứng hạt nhân

$${}^{17}_{8}O + {}^{1}_{1}H \rightarrow {}^{1}_{0}n + {}^{A}_{Z}X$$

Theo định luật bảo toàn số khối và bảo toàn điện tích

$$17 + 1 = 1 + A \Rightarrow A = 17$$

$$8 + 1 = 0 + Z \Rightarrow Z = 19$$

Vậy $X = {}^{17}_{9}F$. Phản ứng được viết lại

$${}^{17}_{8}O + {}^{1}_{1}H \rightarrow {}^{1}_{0}n + {}^{17}_{9}F$$

Chọn câu B

28. Cho phản ứng hạt nhân sau: ${}^{19}_{9}F + P \rightarrow {}^{16}_{8}O + X$

Hãy chọn ra phương trình đúng:

A. ${}^{17}_{9}F + {}^{3}_{1}T \longrightarrow {}^{16}_{7}O + {}^{4}_{2}He$

B. $^{17}_{9}F + ^{1}_{1}D \longrightarrow ^{16}_{8}O + ^{4}_{2}He$

C. $^{17}_{9}F + ^{1}_{1}D \longrightarrow ^{16}_{8}O + ^{4}_{2}H$

D. Biểu thức khác A, B, C.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Áp dụng định luật bảo toàn số nuclôn và điện tích:

$$^{19}_{9}F + ^{1}_{1}P \rightarrow ^{16}_{8}O + ^{4}_{2}X$$

Vậy: X là hạt nhân (hạt α) $^{4}_{2}He$

Chọn câu B

29. Tuổi của Trái Đất khoảng 5.10^9 năm. Giả thuyết ngay từ khi Trái Đất hình thành, đã có chất urani. Chu kì bán rã T (u) = $4,5.10^9$ năm. Nếu ban đầu có 2,72kg urani thì đến nay còn là:

A. 12.6kg

B. 1,26g

C. 1,26kg

D. 1,62kg

HƯỚNG DẪN GIẢI

Theo đề bài: $t = 5.10^9$ năm; $m_0 = 2,72$kg;

$T = 4,5.10^9$ năm

Áp dụng công thức: $m = m_0e^{-\lambda t}$ với $\lambda = \dfrac{0,693}{T}$

$$m = 2,72\,e^{-\frac{0,693}{4,5.10^9}5.10^9} = 2,77e^{-0.77}$$

Vậy $m = \dfrac{2,72}{e^{0.77}} = 1,26$kg.

Chọn câu C

30. Chu kì bán rã của pôlôni $^{210}_{84}Po$ là 140 ngày đêm, khi phân rã, pôlôni biến thành chì $^{206}_{82}Pb$. Khối lượng chì được tạo thành trong thời gian đó là:

A. $154,5.10^{-5}$g

B. $154,5.10^{-4}$g

C. $15,45.10^{-5}$g

D. Kết quả khác A, B, C.

GIẢI

Áp dụng: $N_0e^{\lambda t} \Rightarrow \frac{N_0}{N} = e^{\lambda t}$

Lấy log 2 vế: $\ln\left(\frac{N_0}{N}\right) = \lambda t = 0,693\frac{280}{140} = \ln(4) \Rightarrow \frac{E}{q} = 4$

$$\Delta N = N_0 - N = N_0 - {}^{2}_{1}D = N_0\left(1 - \frac{1}{4}\right) = 3\frac{N_0}{4}$$

Mà $N_0 = N_A\frac{m_0}{M} = 6,022.10^{23}.\frac{21.10^{-3}}{210} = 0,6022.10^{20}$

$\Delta N = \frac{3}{4}N_0 = 4515.10^{16}$. Nguyên tử

$$m_{Pb} = \frac{\Delta N}{N_A}.M_{Pb} = \frac{4515.10^{16}}{6,022.10^{23}}.206 = 154,5.10^{-4}g.$$

Chọn câu B

31. Cho phản ứng hạt nhân sau: ${}^{25}_{12}Mg + X \rightarrow {}^{22}_{11}Na + \alpha$

Hãy chọn ra phương trình đúng:

A. ${}^{25}_{11}Mg + {}^{1}_{2}H \longrightarrow {}^{22}_{11}N + {}^{4}_{2}He$

B. ${}^{25}_{12}Mg + {}^{4}_{2}H \longrightarrow {}^{22}_{11}N + {}^{7}_{3}H$

C. ${}^{25}_{12}Mg + {}^{1}_{1}H \longrightarrow {}^{22}_{11}N + {}^{4}_{2}He$

D. Biểu thức khác A, B, C.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Áp dụng định luật bảo toàn số nuclôn và điện tích:

$${}^{25}_{12}Mg + {}^{1}_{1}X \rightarrow {}^{22}_{11}Na + {}^{4}_{2}\alpha$$

Vậy: X là hạt nhân H (prôtôn)

Chọn câu C

32. Hạt nhân đơteri (${}^{2}_{1}H$ hoặc D), có khối lượng 2,0136u.

Cho $u = 1,66.10^{-27}kg$; $m_p = 1,0073u$; $mn = 1,0087u$;

$N_A = 6,02.10^{23}mol^{-1}$. Năng lượng liên kết là:

A. 2,23 Mev
B. 32,2Mev
B. 3,22Mev
D. 2,32MeV

HƯỚNG DẪN GIẢI

Hạt nhân đơtêri $\left({}_1^2H\right)$: có 1 prôtôn và 1 nơtrôn

Khối lượng nghỉ: $m_0 = m_p + m_n = 1,0073u + 1,0087u$

$$m_0 = 2,0160u$$

Độ hụt khối: $\Delta m = m_0 - m = 0,0024u$

$$1u = 1,66.10^{-27}kg \text{ với } 1kg = 0,561.10^{30}MeV/c^2$$

Do đó: $1u = 1,66.10^{-27}.0,561.10^{30}MeV/c^2 = 931MeV/c^2$

$\Delta E = \Delta mc^2 = 0,0024uc^2 = 0,0024.931MeV/c^2.c^2$

Vậy $\Delta E = 2,23MeV$

Chọn câu A

33. Xét phản ứng hạt nhân xảy ra khi bắn phá nhôm bằng các hạt α:

$$ {}_{13}^{27}Al + \alpha \rightarrow {}_{15}^{30}P + n$$

Biết khối lượng các hạt nhân: $m_{Al} = 16,974u$; $m_p = 29,970u$; $m_\alpha = 4,0031u$.

Năng lượng tối thiểu của hạt α để phản ứng xảy ra là:

A. $W_{dmin} = 2,2MeV$

B. $W_{dmin} = 0,32MeV$

C. $W_{dmin} = 3,2MeV$

D. Giá trị khác A, B, C.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Phản ứng bắn phá nhân bằng hạt α

$$ {}_{13}^{27}Al + {}_2^4He \rightarrow {}_{15}^{30}P + {}_0^1n$$

Xét khối lượng của hạt trước khi phản ứng

$$m_0 = m_{Al} + m_{He} = 26,974u + 4,0013u = 30,9753u$$

Xét khối lượng của hạt sau khi phản ứng

$$m = m_p + m_n = 29,970 + 1,0087u = 30,9787u$$

$$Wđ_{min} = \Delta E = \Delta mc^2 = (m - m_0)c^2$$

$$= (30,9787u - 30,9753u)c^2 = 0,0034uc^2$$

$$= 0,0034.931MeV = 3,2MeV$$

Vậy: năng lượng nhỏ nhất: $Wđ_{min} = 3,2MeV$

Chọn câu C

34. Một cái tượng cổ bằng gỗ có độ phóng xạ β của nó bằng 0,77 lần độ phóng xạ của một khúc gỗ, cùng khối lượng và vừa mới chặt. Tuổi của tượng cổ là:

A.21000 Năm B. 2100 Năm

C. 1200 Năm D. 1200 Năm

HƯỚNG DẪN GIẢI

Độ phóng xạ β của tượng gỗ cổ bằng 0,77 độ phóng xạ của gỗ mới cùng khối lượng.

Nên: $\frac{H}{H_0} = 0,77$; $H = H_0e^{\lambda t}$

$$\frac{H}{H_0} = e^{\lambda t} \Rightarrow \ln\left(\frac{H}{H_0}\right) = \lambda t \qquad (1)$$

và $$\ln\left(\frac{H}{H_0}\right) = \ln\left(\frac{1}{0,77}\right) = \ln(1,298) = 0,113 \qquad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra:

$$t = \frac{0,113}{0,43429.\lambda} \text{ mà } \lambda = \frac{0,693}{T} = \frac{0,693}{5600} \text{ năm}$$

Suy ra: $t = 0,113.\frac{5600}{0,43429.0,693} \approx 2100$ năm

Chọn câu B

35. Xét phản ứng kết hợp D + D $\to$ T + P

Biết các khối lượng hạt nhân: $m_D = 2,0136u$, $m_T = 3,016u$, $m_p = 1,0073u$. Năng lượng mà một phản ứng tỏa ra là:

A. 3,63MeV B. 6,32MeV

C. 2,63Mev D. Kết quả khác A, B, C.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Năng lượng ΔE của một phản ứng:

Phản ứng kết hợp Đơtêri: ${}_1^2D + {}_1^2D \to {}_1^3T + {}_1^1P$

Khối lượng các hạt trước phản ứng:

$$M_0 = 2m_D = 2.2,0136u = 4,0272u$$

Khối lượng các hạt sau phản ứng:

$$M = m_T + m_p = 3,0136u + 1,0073u = 4,0233u$$

Năng lượng phản ứng tỏa ra:

$$\Delta E = (M_0 - M)c^2 = (4{,}0272u + 4{,}0233u)c^2$$

Vậy $\Delta E = 0{,}0039.931MeV.c^2 = 3{,}63MeV$

Chọn câu A

36. Năng lượng liên kết riêng là năng lượng liên kết tính cho 1 nuclôn. Lấy $N_A = 6{,}022.10^{23}\ mol^{-1}$, He = 4,003. Năng lượng tỏa ra khi tạo thành 1 gam hêli là:

A. $6{,}910^{10}J$
B. $6{,}81.10^{10}J$
C. $69.10^{10}J$
D. $96.10^{10}J$

HƯỚNG DẪN GIẢI

Năng lượng của hạt nhân He:

$$\Delta E = 28{,}4MeV = 28{,}4.10^6.1{,}6.10^{-19} = 4{,}5.10^{-12}J$$

Số hạt nhân He trong 1g:

$$N = m\frac{N_A}{N} = 6{,}002.\frac{10^{23}}{4} = 1{,}5.10^{23}$$

Năng lượng tỏa ra khi kết hợp 1g Hêli:

$$E = N\Delta E = 1{,}5.10^{23}.4{,}5.10^{-12} = 68.10^{10}J$$

Chọn câu C

37. Urani 235 phân hạch theo nhiều cách. Một phản ứng khả dĩ là:

$${}^{235}_{92}U + n \rightarrow {}^{140}_{58}Ce + {}^{93}_{41}Nb + 3n + 7\overline{e}$$

Năng lượng liên kết riêng của U235 là 7,7MeV của Ce140 là 8,43 MeV, của Nb93 là 8,7MeV. (Ce là kim loại xeri dùng để chế tạo đá lửa, Nb là kim loại niobi dùng để chế tạo hợp kim chịu nhiệt độ cao, năng lượng liên kết riêng là năng lượng tính cho 1 nuclôn). Năng lượng tỏa ra trong sự phân hạch là:

A. 179,8MeV
B. 17,9MeV
C. 189,7MeV
D. 197,8MeV

HƯỚNG DẪN GIẢI

Ta có: $\Delta E\ (u) = 7{,}7MeV$; $\Delta E\ (Ce) = 8{,}43MeV$;

$\Delta E\ (Nb) = 8{,}7MeV$

Phản ứng phân hạch Urani 235:

$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{140}_{58}Ce + ^{93}_{41}Nb + 3\,^{1}_{0}n + 7\,^{0}_{1}e$$

Urani ΔE' (u) = ΔE (u).A = 7,7.235 = 1809,5MeV

Ce: ΔE' (Ce) = ΔE (Ce).A = 8,43.140 = 1180,2MeV

Nb: ΔE' (Nb) = ΔE (Nb).A = 8,7.93 = 809,1MeV

Do trên: Năng lượng tỏa ra:

$$\Delta E = [\Delta E_{(Ce)} + \Delta E_{(Nb)}] - \Delta E(u) = 179{,}8\text{MeV}$$

Chọn câu A

38. Mặt Trời có khối lượng 2.10^{30}kg và công suất bức xạ $3{,}8.10^{26}$W. Nếu công suất bức xạ không đổi thì sau 1 tỉ năm nữa, phần khối lượng giảm đi bao nhiêu phần trăm của khối lượng hiện nay là:

A.0,07% B. 0,06%

C.0,007% D. Khác giá trị A, B, C.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Ta có: $P = 3{,}8.10^{26}$W

$$\Delta E = 3{,}8.10^{26}\text{J};\ \Delta E = \Delta Mc^2$$

$$\Delta M = \frac{\Delta E}{c^2} = 3{,}8\frac{10^{26}}{(3.10^8)^2} = 4{,}2.10^9\text{kg}$$

Ta có: t = 1 tỉ năm = $86.400.365.10^9 = 31{,}53.10^{15}$kg

$$\Delta M' = \Delta Mt = 4{,}2.10^9.31{,}53.10^{15} = 13{,}24.10^{25}\text{kg}$$

Suy ra: $\frac{\Delta M'}{M} = 13{,}24\frac{10^{25}}{25.10^{30}} = 7.10^{-5} = 0{,}007\%$

Chọn câu

39. Đồng vị 63Cu có bán kính 4,8 fecmi (1 fecmi = 10^{-15}m). Lấy điện tích nguyên tố e = $1{,}6.10^{-19}$C. Mật độ điện tích của hạt nhân ấy là:

A. 10^{17}C/cm^3 B. $1{,}2.10^{19}$C/cm^3

C. 10^{19}C/cm^3 D. Giá trị khác A, B, C.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Ta có $q = \frac{q}{V}$ (1)

điện tích hạt nhân

$$q = 29e = 29.1,6.10^{-19} = 46,4.10^{-19}C$$

với $V = 46.10^{38}cm^3$. Thế vào (1):

$$p = 46,4.\frac{10^{-19}}{10^{38}.46} = 10^{19}C/cm^3$$

Chọn câu C

40. Mặt Trời có khối lượng 2.10^{30}kg và công suất bức xạ $3,8.10^{26}$W. Giả thuyết sau mỗi giây trên Mặt Trời có 200 triệu tấn hêli được tạo ra do kết quả của chu trình cacbon–nitơ. Chu trình này đóng góp bao nhiêu phần trăm vào công suất bức xạ của Mặt Trời:

A. 50%   B. 60%

C. 30%   D. Khác giá trị A, B, C.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Công suất do chu trình Cacbon – Nitơ

$$4\,{}_1^1H \rightarrow {}_2^4He + 2\,{}_1^0e + 26,8MeV$$

Cứ 1 nguyên tử He tạo thành thì tỏa ra năng lượng

$$\Delta E = 26,8MeV = 26,8.1,6.10^{-13}J$$

Số nguyên tử He chứa trong 200 triệu tấn Heli

$$N = \frac{N_A}{A}m = \frac{6,002.10^{23}}{4}.2.10^{44} = 3.10^{37}\text{ (hạt)}$$

Năng lượng tỏa ra sau mỗi giây cho chu trình trên là:

$$E = N\Delta E = 3.10^{37}.26,8.1,6.10^{-13}J = 128.10^{24}J$$

So với công suất bức xạ Mặt Trời $128\frac{10^{24}}{3,8.10^{26}} = 30\%$

Chọn câu C

41. Người ta dùng prôtôn có động năng $K_p = 1,6$ MeV bắn vào hạt nhân đứng yên ${}_3^7Li$ và thu được hai hạt giống nhau có cùng động năng. Cho các khối lượng hạt nhân: $m_p = 1,0073u$; $m_{Li} = 7,0144u$ $m_\alpha = 1,66055.10^{-27}$, với đơn vị khối lượng nguyên tử u là: $u = 1,66055.10^{-27} = 931MeV/c^2$. Phương trình của phản ứng là:

A. ${}_8^{17}O + {}_1^1H \longrightarrow {}_2^4He$

B. ${}_1^1H + {}_3^7Li \longrightarrow {}_1^3T + {}_3^4D$

C. ${}_{1}^{1}H + {}_{3}^{7}Li \quad + \longrightarrow {}_{2}^{4}He + {}_{2}^{4}He$

D. Biểu thức khác A, B, C.

GIẢI

Gọi A, Z lần lượt là số khối, điện tích của hạt nhân X.

Ta có phương trình phản ứng hạt nhân

$${}_{1}^{1}H + {}_{3}^{7}Li \to 2\left({}_{Z}^{A}X\right)$$

Theo định luật bảo toàn số khối và bảo toàn điện tích

$$1 + 7 = 2A \Rightarrow A = 4$$

$$1 + 3 = 2Z \Rightarrow Z = 2$$

Vậy hạt nhân X là hạt nhân Hêli $\left({}_{2}^{4}He\right)$

Vậy ${}_{1}^{1}H + {}_{3}^{7}Li \to 2\left({}_{2}^{4}He\right)$

Chọn câu C

42. Người ta dùng prôtôn có động năng K_p = 1,6 MeV bắn vào hạt nhân đứng yên ${}_{3}^{7}Li$ và thu được hai hạt giống nhau có cùng động năng. Cho các khối lượng hạt nhân: $m_p = 1,0073u$; $m_{Li} = 7,0144u$ $m_\alpha = 1,66055.10^{-27}$, với đơn vị khối lượng nguyên tử u là: $u = 1,66055.10^{-27} = 931MeV/c^2$. Động năng K của mỗi hạt là:

A. 9,5 MeV

B. $9,5.10^5$ MeV

C. 59.10^5MeV

D. Kết quả khác A, B, C.

GIẢI

Gọi m_{Li}, m_H, m_{He} lần lượt là khối lượng của hạt nhân liti, hydro, heli.

$$E' = 2(m_{He}c^2) + 2K_{He}$$

Theo định luật bảo toàn năng lượng

$$E = E'$$

$$\Leftrightarrow (m_{Li} + m_H)c^2 + K_p = 2(m_{He}c^2) + 2K_{He}$$

Động năng K_{He} của một hạt nhân hêli:

$$K_{He} = \frac{1}{2}\left[(m_{Li} + m_H - m_{He})c^2 + K_p\right]$$

$$\frac{1}{2}\left[(7,0144u + 1,0073u - 2.4,0015u)c^2 + 1,6MeV\right]$$

$$K_{He} = \frac{1}{2}\left[0,0187(931) + 1,6\right] = 9,5MeV$$

Chọn câu A

3. Biết khối lượng nguyên tử Li, nơtrôn và prôtôn là: $m_{Li} = 7,016005u$, $m_n = 1,008665u$, $m_p = 1,007825u$. Độ hụt khối và năng lượng liên kết của hạt nhân liti: ${}_{3}^{7}Li$ là:

A. $6,36.10^5$MeV

B. $63,6.10^5$MeV

C. 636.10^5MeV

D. Kết quả khác A, B, C.

GIẢI

Nguyên tử Liti ${}_{3}^{7}Li$ có: z = 3, A = 7

Nên hạt nhân có: 3 prôtôn và 4 nơtrôn:

$$m_0 = Zm_p + Nm_n \text{ với } N = A - Z = 4$$

$$= 3.1,007825u + 4.1,008665u = 7,084333u.$$

Độ hụt khối $\Delta m = m_0 - m_{Li} = 7,084333u - 7,016005u$

$$= 0,068328u$$

$$\Delta E = \Delta mc^2 = 0,068328u.c^2 \quad \text{Mà } 1uc^2 = 931MeV$$

Do đó $\Delta E = 0,068328.931MeV = 63,613368MeV$.

Chọn câu B

4. Đồng vị ${}^{63}Cu$ có bán kính 4,8fecmi. 1fecmi = 10^{-15}m. Khối lượng riêng của hạt nhân đồng này so sánh với khối lượng riêng của đồng 8,9g/cm^{3}là

A $25,410^{13}$ lần

B. $2,5410^{13}$ lần

C $25,410^{11}$ lần

D. Kết quả khác A, B, C.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Ta có: 1 Fecmi = 10^{-15}m = 10^{-3}cm

$$V = \frac{4}{3}\pi r^2 = \frac{4}{3}3,14(4,8.10^{-13})^3 = 46.10^{38}cm^3.$$

Khối lượng hạt nhân Cu

$$m = 63u = 63.1,66.10^{-27}kg$$

$= 63.1,66.10^{-24}g = 104,6.10^{-24}g$

Khối lượng riêng của hạt nhân Cu

Ta có $D = \frac{m}{V} = 104,6\frac{10^{-24}}{10^{38}.46} = 2,26.10^{14}g/cm^3$.

So sánh với khối lượng riêng đồng ($D = 8,9g/cm^3$)

$$\frac{D_{\text{hạt nhân Cu}}}{D_{\text{đồng}}} = 2,26.\frac{10^4}{8,9} = 2,54.10^{13} \text{ (lần)}$$

Chọn câu B

C. RÈN LUYỆN
KỸ NĂNG TRẮC NGHIỆM LÝ THUYẾT

1. Trong máy gia tốc bán kính quỹ đạo của hạt được tính theo công thức:

A. $R = \frac{mA}{eB}$

B. $R = \frac{mv}{qE}$

C. $R = \frac{mv}{qB}$

D. $R = \frac{mv}{eB}$

2. Trong phản ứng hạt nhân, prôtôn

A. có thể biến thành nuclôn và ngược lại.

B. có thể biến thành nơtrôn và ngược lại.

C. được bảo toàn.

D. biến thành êlectron

3. Phản ứng hạt nhân nào sau đây là phản ứng nhân tạo

A. $4{}_1^1H \rightarrow {}_2^4He + 2{}_1^0e$

B. ${}_2^4H \rightarrow {}_7^{14}N + {}_8^{17}O + {}_1^1H$

C. ${}_{88}^{226}Ra \rightarrow {}_2^4He + {}_{86}^{222}Rn$

D. ${}_{92}^{238}U \rightarrow {}_2^4He + {}_{90}^{234}Th$

4. Phản ứng nào sau đây không là phản ứng nhân tạo:

A. ${}_2^4He + {}_7^{14}N \rightarrow {}_8^{17}O + {}_1^1H$

B. $^{27}_{13}Al + \alpha \rightarrow ^{30}_{15}P + ^{1}_{0}n$

C. $^{226}_{88}Ra \rightarrow ^{4}_{2}He + ^{222}_{86}Rn$

D. $^{11}_{5}B + ^{1}_{1}H \rightarrow ^{8}_{4}Be + ^{4}_{2}He$

5. Viết ký hiệu của hạt nhân chứa 1p và 1n

A. $^{1}_{2}X$ C. $^{2}_{3}X$

B. $^{3}_{1}X$ D. $^{3}_{2}X$

6. So sánh khối lượng của các hạt nhân D, và $^{3}_{2}He$

A. $m_D < m_{He}$

B. $m_D < m_{He}$

C. $m_D > m_{He}$

D. $m_D > m_{He}$

7. Hai hạt nhân đơtêri tương tác với nhau để tạo thành một hạt nhân hêli, với sự giải phóng một neutron. Phản ứng được biểu diễn bởi:

A. $^{2}_{1}H + ^{2}_{1}H \rightarrow ^{3}_{2}He + ^{1}_{0}n$ + năng lượng

B. $^{2}_{1}H + ^{1}_{1}H \rightarrow ^{3}_{2}He + ^{0}_{1}n$

C. $^{2}_{1}H + ^{3}_{1}H \rightarrow ^{4}_{2}He + ^{1}_{1}H$

D. Một phản ứng khác

8. Đơn vị đo khối lượng trong vật lý hạt nhân:

A. kg B. Có thể A; C

C. eV/c^2 hoặc MeV/c^2 D. Đơn vị cacbon.

9. Điều kiện để có phản ứng hạt nhân dây chuyền là

A. khối lượng ^{235}U phải lớn hơn hoặc bằng khối lượng tới hạn.

B. hệ số nhân nơtrôn phải nhỏ hơn hoặc bằng 1.

C. phải hấp thụ bớt nơtrôn.

D. phải làm giàu ^{238}U

10. Chọn câu đúng:

A. Phản ứng nhiệt hạch là sự tổng hợp các hạt nhân nhẹ thành hạt nhân nặng hơn.

B. Để có phản ứng nhiệt hạch, nhiệt độ của hệ phải rất cao.

C. Để có phản ứng nhiệt hạch, các hạt nhân phải có vận tốc rất lớn.

D. Cả ba câu trên.

11. Phát biểu nào sau đây là sai:

A. Phản ứng nhiệt hạch không thải ra chất phóng xạ làm ô nhiễm môi trường.

B. Trong lò phản ứng hạt nhân, các thanh urani được đặt trong chất làm chậm nơtron là cadimi.

C. Trong nhà máy điện nguyên tử phản ứng hạt nhân dây chuyền xảy ra ở mức tới hạn.

D. Nhà máy điện nguyên tử chuyển năng lượng của phản ứng hạt nhân thành điện năng.

12. Phát biểu nào sau đây là sai

A. Việt Nam có lò phản ứng hạt nhân.

B. Urani thường được dùng trong phản ứng phân hạch.

C. Phản ứng hạt nhân sinh ra các hạt có tổng khối lượng bé hơn khối lượng các hạt ban đầu là phản ứng tỏa năng lượng.

D. Phản ứng nhiệt hạch tỏa năng lượng lớn hơn phản ứng phân hạch.

13. Trong máy gia tốc, hạt được tăng tốc do:

A. Điện trường.

B. Từ trường.

C. Tần số quay của hạt.

D. Điện trường và từ trường.

14. Mối quan hệ giữa nguyên tử số Z, số khối A và số neutron N trong 1 hạt nhân là:

A. $Z = AN$ B. $Z = A - N$

C. $Z = \frac{N}{A}$ D. $Z = N - A$

15. Một hạt nhân ^{238}U khác với một hạt nhân ^{235}U ở điểm là nó chứa

hơn 3

A. prôtôn B. pôzitrôn

C. nơtron D. cả ba câu A, B, C

16. Hạt nhân nguyên tử được cấu tạo từ

A. Các prôtôn B. Các electrôn

C. Các nơtrôn D. Các nuclôn

17. Các đồng vị của hạt nhân hydrô là:

A. Đơtêri B. Triti

C. Pôzitrôn D. Câu A và B

18. Phát biểu nào sau đây không đúng ?

A. Tia α bị lệch về phía bản âm của tụ điện.

B. Tia α gồm các hạt nhân của nguyên tử hêli.

C. Tia γ là sóng điện từ.

D. Tia β^- không do hạt nhân phát ra vì có chứa electrôn.

19. Các phản ứng hạt nhân không tuân theo

A. Định luật bảo toàn khối lượng.

B. Định luật bảo toàn số khối.

C. Định luật bảo toàn động lượng.

D. Định luật bảo toàn điện tích.

20. Khi hạt nhân nguyên tử phóng xạ phát ra tia γ thì số

A. Proton và nơtron giữ nguyên.

B. Proton giảm một trong khi số nơtron tăng một.

C. Proton và nơtron giảm hai ở mỗi hạt.

D. Proton tăng một khi số nơtron giảm một.

21. Công thức tính hằng số phóng xạ (λ)

A. $\lambda = -\frac{0,693}{T}$ B. $\lambda = \frac{Ln2}{T}$ C. $\lambda = -\frac{0,693}{T^{\lambda}}$

D. bằng xác suất phân rã trong 1 giây.

22. Hạt nhân hêli gồm có hai prôtôn và hai nơtron, prôtôn và nơtron có khối lượng là m_p và m_n, hạt nhân hêli có khối lượng m_α. Như vậy ta có:

A. $m_\alpha = \frac{1}{2}(m_p + m_n)$ B. $m_p + m_n = m_\alpha$

C. $m_p + m_n < m_\alpha$ D. $m_p + m_n > m_\alpha$

23. Thí nghiệm của Rơ-dơ-pho về sự tán xạ của hạt α chứng minh cho:

A. Hạt nhân nguyên tử có thể bị phá vỡ khi có một hạt α bắn vào.

B. Các mức năng lượng của nguyên tử có những giá trị không liên tục nhau.

C. Trong nguyên tử có một bộ phận rất nhỏ bé, nơi đó tập trung điện tích dương và hầu hết khối lượng nguyên tử.

D. Nguyên tử được kết hợp bởi các hạt mang điện dương và các hạt mang điện âm.

24. Nếu than chì được dùng trong lò hạt nhân thì chức năng của nó là để

A. hấp thụ hạt anpha. B. hấp thu hạt nơtrôn.

C. làm chậm electrôn. D. làm chậm nơtrôn.

25. Chọn phát biểu chính xác nhất:

A. Một chất phóng xạ có chu kỳ bán rã là 16 ngày. Như vậy sau thời gian 8 ngày, chất này đã bị phân rã một nửa

B. Thí nghiệm bắn hạt nhân nitơ bằng hạt α cho phép người ta kết luận về cấu trúc của hạt nhân nguyên tử.

C. Hạt nhân urani $^{238}_{92}U$ sau nhiều lần phóng xạ α và β^- sẽ cho ra hạt nhân $^{206}_{82}Pb$, trong suốt quá trình đó, số hạt nhân nơtrôn bị giảm đi là 22 hạt.

D. Hạt nhân hidrô, hạt nơtrôn, hạt nhân đơtêri có khối lượng lần lượt là m_1, m_2, m_3. Như vậy năng lượng liên kết của hạt nhân đơteri là $(m_1 + m_2 - m_3)$.

26. Phát biểu nào sau đây là chính xác ?

A. Cơ sở thực nghiệm của sự phát hiện ra prôtôn là thí nghiệm bắn phá hạt nhân nitơ bằng hạt α.

B. Tính chất chùm tia âm cực là cơ sở thực nghiệm của thuyết cấu tạo hạt nhân nguyên tử.

C. Cơ sở thực nghiệm của thuyết Bo là thí nghiệm bắn phá hạt nhân nitơ bằng hạt α.

D. Cơ sở thực nghiệm của sự phát hiện ra hiện tượng phóng xạ là thí nghiệm bắn phá hạt nhân nitơ bằng hạt α.

27. Định luật phóng xạ có biểu thức:

A. $H = H_0e^{-\lambda t}$ B. $N = N_02^{-\lambda t}$

C. $m = m_0e^{-\lambda t}$ D. $N = N_0e^{\lambda t}$

28. Trong phóng xạ β^-

A. hạt nhân con lùi một ô so với hạt nhân mẹ trong bảng phân loại tuần hoàn.

B. hạt nhân con lùi hai ô so với hạt nhân mẹ trong bảng phân loại tuần hoàn.

C. hạt nhân con tiến hai ô so với hạt nhân mẹ trong bảng phân loại tuần hoàn.

D. hạt nhân con tiến một ô so với hạt nhân mẹ trong bảng phân loại tuần hoàn.

29. Trong phóng xạ α

A. hạt nhân con lùi một ô so với hạt nhân mẹ trong bảng phân loại tuần hoàn.

B. hạt nhân con tiến một ô so với hạt nhân mẹ trong bảng phân loại tuần hoàn.

C. hạt nhân con lùi hai ô so với hạt nhân mẹ trong bảng phân loại tuần hoàn.

D. hạt nhân con tiến hai ô so với hạt nhân mẹ trong bảng phân loại tuần hoàn.

30. Trong phóng xạ β^+

A. hạt nhân con tiến một ô so với hạt nhân mẹ trong bảng phân loại tuần hoàn.

B. hạt nhân con lùi hai ô so với hạt nhân mẹ trong bảng phân loại tuần hoàn.

C. hạt nhân con lùi một ô so với hạt nhân mẹ trong bảng phân loại tuần hoàn.

D. hạt nhân con tiến hai ô so với hạt nhân mẹ trong bảng phân loại tuần hoàn.

31. Phóng xạ γ có thể:

A. Đi kèm phóng xạ α

B. Đi kèm phóng xạ β^-

C. Không gây ra sự biến đổi hạt nhân.

D. Câu A và B

32. Từ hạt nhân $^{236}_{88}Ra$ phóng ra 3 hạt α và một hạt β^- trong một chuỗi phóng xạ liên tiếp, khi đó hạt nhân tạo thành là

A. $^{224}_{84}X$ B. $^{224}_{83}X$

C. $^{218}_{84}X$ D. Một hạt nhân khác

33. Trong một lò phản ứng, các thanh kiểm soát được dùng để

A. kiểm soát mức độ phản ứng.

B. ngăn nổ.

C. để hấp thu nơtrôn.

D. làm chậm nơtrôn.

34. Trong những hạt cơ bản sau, hạt có tính chất giống tia gamma nhất là:

A. tia alpha. B. tia bêta.

C. prôtôn. D. tia X.

35. Năng lượng Mặt Trời được cho là kết quả của:

A. sự oxi hóa cácbon B. sự oxi hóa hydro

C. sự hợp hạch D. sự phân hạch

36. Khối lượng của một hạt nhân $^{4}_{2}He$ là

A. 6g

B. bằng khối lượng của 2 prôtôn cộng khối lượng 2 electrôn.

C. bằng khối lượng của 2 prôtôn cộng khối lượng 2 nơtrôn.

D. hơi kém hơn khối lượng của 2 prôtôn cộng khối lượng 2 nơtrôn.

37. Các hạt hêli thu được là do liti tác dụng với các prôtôn phản ứng có thể được biểu diễn bởi phương trình hạt nhân sau:

$$^{7}_{3}Li + ^{1}_{1}p \rightarrow 2^{4}_{2}He + \text{năng lượng}$$

c: tốc độ ánh sáng; m_{Li}: khối lượng phân tử liti.

m_H: khối lượng phân tử hêli; m_p: khối lượng prôtôn.

Năng lượng của phản ứng là:

A. $[(m_{Li} + m_p) - 2\,m_{He})]c^2$;

B. $[2m_H - (m_L + m_H)]c^2$

C. $(2m_{He} + m_{Li} + m_p)c^2$

D. $\dfrac{(m_{Li} + m_p) - 2m_{He}}{c^2}$

38. Một phản ứng hạt nhân được biểu diễn:

$$_1^2H + _1^3H \rightarrow _2^4He + X$$

Hạt nhân X là gì ?

A. một phân tử α. B. một prôtôn.

C. một electrôn. D. một nơtrôn

39. Một hạt nhân có số khối A, số prôtôn Z và năng lượng liên kết B. Các khối lượng của nơtrôn và prôtôn tuần tự là m_n và m_p, c là tốc độ ánh sáng trong chân không.

Khối lượng của hạt nhân được cho bởi phương trình:

A. $(A + Z)m_n + Zm_p + B/c^2$

B. $(A - Z)m_n + Zm_p - B/c^2$

C. $Am_n + Zm_p - B/c^2$

D. $Am_n + Zm_p + B/c^2$

40. Một hạt α năng lượng cao va chạm với một hạt $_7^{14}N$ để tạo ra một hạt $_8^{17}O$. Các sản phẩm khác của sự va chạm này có thể là

A. chỉ một phôtôn y.

B. một phôtôn y và một nơtrôn

C. một phôtôn y và một prôtôn

D. một phôtôn y và một êlectron

41. Chất phóng xạ có thể nguy hiểm bởi nhiều tia phóng xạ phát ra. Khi chúng ta sử dụng nguồn phóng xạ phải có một số cách phòng ngừa nhất định. Cách nào sau đây cần phải có trong một phòng thí nghiệm trường học.

A. Rửa tay sau khi làm thí nghiệm.

B. để nguồn phóng xạ cách li người.

C. để chất phóng xạ càng xa càng tốt.

D. mang kính an toàn.

D. ĐÁP ÁN TRẮC NGHIỆM LÝ THUYẾT

1. Câu D. $R = \frac{mv}{eB}$
2. Câu B. có thể biến thành nơtrôn và ngược lại.
3. Câu B. ${}_{2}^{4}He + {}_{7}^{14}N \rightarrow {}_{8}^{17}O + {}_{1}^{1}H$
4. Câu C. ${}_{92}^{238}U \rightarrow {}_{2}^{4}He + {}_{90}^{234}Th$
5. Câu D. ${}_{1}^{2}X$ và ${}_{3}^{7}Y$
6. Câu B. $m_D < m_T < m_{He}$
7. Câu A
8. Câu B. Có thể A; C
9. Câu A. khối lượng ^{235}U phải lớn hơn hoặc bằng khối lượng tới hạn.
10. Câu D.
11. Câu B. Trong lò phản ứng hạt nhân, các thanh urani được đặt trong chất làm chậm nơtron là cadimi.
12. Câu D. Phản ứng nhiệt hạch tỏa năng lượng lớn hơn phản ứng phân hạch.
13. Câu D. Điện trường và từ trường.
14. Câu B. Z = A – N
15. Câu C. nơtron
16. Câu D. Các nuclôn
17. Câu D. Các đồng vị là:

    A. cùng số prôtôn Z và khác số khối A.

B. cùng số prôtôn Z và khác số nơtrôn N.

C. Các nguyên tử có cùng vị trí trong bảng phân loại tuần hoàn.

18. Câu D. Tia β^- không do hạt nhân phát ra vì có chứa electrôn.

19. Câu A. Định luật bảo toàn khối lượng.

20. Câu A. proton và nơtron giữ nguyên.

21. Câu B. $\lambda = \frac{Ln2}{T}$

22. Câu C. $m_p + m_n < m_\alpha$

23. Câu C. Trong nguyên tử có một bộ phận rất nhỏ bé, nơi đó tập trung điện tích dương và hầu hết khối lượng nguyên tử.

24. Câu D. làm chậm nơtrôn.

25. Câu D. Hạt nhân hidrô, hạt nơtrôn, hạt nhân đơtêri có khối lượng lần lượt là m_1, m_2, m_3. Như vậy năng lượng liên kết của hạt nhân đơteri là $(m_1 + m_2 - m_3)c^2$.

26. Câu A. Cơ sở thực nghiệm của sự phát hiện ra prôtôn là thí nghiệm bắn phá hạt nhân nitơ bằng hạt α.

27. Câu C. $m = m_o e^{-\lambda t}$

28. Câu D. hạt nhân con tiến một ô so với hạt nhân mẹ trong bảng phân loại tuần hoàn.

29. Câu C. hạt nhân con lùi hai ô so với hạt nhân mẹ trong bảng phân loại tuần hoàn.

30. Câu C. hạt nhân con lùi một ô so với hạt nhân mẹ trong bảng phân loại tuần hoàn.

31. Câu C. Không gây ra sự biến đổi hạt nhân.

32. Câu B. ${}^{224}_{83}X$

33. Câu C. để hấp thu nơtrôn.

34. Câu D. tia X.

35. Câu C. sự hợp hạch

36. Câu D. hơi kém hơn khối lượng của 2 prôtôn cộng khối lượng 2 nơtrôn.

37. Câu A. $[(m_{Li} + m_p) - 2\ m_{He})]c^2$

38. Câu D. một nơtrôn.

39. Câu B. $(A - Z)m_n + Zm_p - B/c^2$

40. Câu C. một phôtôn γ và một prôtôn

41. Câu B. để nguồn phóng xạ cách li người.

E. RÈN LUYỆN KỸ NĂNG TRẮC NGHIỆM BÀI TẬP

1. Phản ứng hạt nhân nào sau đây là phản ứng thu năng lượng:

A. $^{2}_{1}H + ^{3}_{1}H \rightarrow ^{4}_{2}H + ^{1}_{0}n$

B. $^{4}_{2}He + ^{14}_{7}N \rightarrow ^{17}_{8}O + ^{1}_{1}H$

C. $^{226}_{88}Ra \rightarrow ^{4}_{2}He + ^{222}_{86}Rn$

D. $^{238}_{92}U \rightarrow ^{4}_{2}He + ^{234}_{90}Th$

2. Phản ứng nào sau đây không là phản ứng nhân tạo:

A. $^{4}_{2}He + ^{14}_{7}N \rightarrow ^{17}_{8}O + ^{1}_{1}H$

B. $^{238}_{92}U \rightarrow ^{4}_{2}He + ^{234}_{90}Th$

C. $^{4}_{2}He + ^{9}_{4}Be \rightarrow ^{12}_{6}C + ^{1}_{0}n$

D. Một phương trình khác.

3. Trong phản ứng hạt nhân:

$$^{1}_{0}n + ^{235}_{92}U \rightarrow ^{94}_{39}Y + ^{140}_{Z}I + x\,^{1}_{0}n$$

A. x = 2; z = 53
B. x = 1; z = 52
C. x = 53; z = 2
D. Giá trị khác A, B, C.

4. Viết ký hiệu của hai hạt nhân chứa 1p và 1n, 3p và 4n

A. $^{2}_{1}X$ và $^{7}_{3}Y$
B. $^{2}_{1}X$ và $^{3}_{4}Y$

C. ${}_{2}^{1}X$ và ${}_{7}^{3}Y$ D. Giá trị khác A, B, C.

5. So sánh khối lượng của các hạt nhân D, T và ${}_{2}^{3}He$

A. $m_D < m_T < m_{He}$ B. $m_D = m_T > m_{He}$

C. $m_D = m_T < m_{He}$ D. $m_D > m_T > m_{He}$

6. Cho khối lượng các hạt: ${}_{26}^{56}Fe$: 55,925121u

${}^{1}n$: 1,008665u; ${}_{1}^{1}p$: 1,007276u

Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ${}_{26}^{56}Fe$ là

A. 8,72MeV B. 7,81.J

C. $7{,}81.10^{-11}$J D. Giá trị khác A, B, C.

7. Cho khối lượng các hạt nhân heli: 4,001503u

Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân heli là

A. 9,3MeV B. 7,33MeV

C. 7,07MeV D. Khác giá trị A, B, C.

8. Cho khối lượng các nguyên tử : ${}_{94}^{239}Pu$: 239,052146u

$m_H = 1{,}007825u$

Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ${}_{94}^{239}Pu$ là

A. 7,56MeV B. 1807 J

C. 5,06MeV D. Kết quả khác A, B, C.

9. Cho ba hạt nhân ${}_{2}^{4}He$, ${}_{26}^{56}Fe$, ${}_{92}^{235}U$ xếp theo thứ tự tính bền vững của hạt nhân từ cao xuống thấp.

A ${}_{2}^{4}He$; ${}_{26}^{56}Fe$; ${}_{92}^{235}U$

B ${}_{92}^{235}U$; ${}_{2}^{4}He$; ${}_{26}^{56}Fe$

C ${}_{26}^{56}Fe$; ${}_{92}^{235}U$; ${}_{2}^{4}He$

D ${}_{26}^{56}Fe$; ${}_{2}^{4}He$; ${}_{92}^{235}U$

10. Cho khối lượng các nguyên tử: ${}^{238}U$: 238,05079u

${}^{234}Th$: 234,04363u; ${}^{4}He$: 4,00260u

Năng lượng phân rã α của ${}^{238}U$ là:

A. 7461 J
B. 4,25MeV
C. 7461MeV
D. Kết quả khác A, B, C.

11. Đơn vị nào sau đây không được coi là đơn vị đo khối lượng hạt nhân:

A. uc^2
B. MeV/c^2
C. kg
D. Khác giá trị A, B, C.

12. Năng lượng liên kết của $^{20}_{10}Ne$ là 160,64MeV ($1\ uc^2 = 931,5MeV$).
Khối lượng của nguyên tử $^{20}_{10}Ne$ là:

A. 19,99245u
B. 20,33186u
C. 19,9869u
D. Giá trị khác A, B, C.

13. Trong số các hạt nhân:

$$^{7}_{3}Li;\quad ^{16}_{8}O;\ ^{56}_{26}Fe;\quad ^{235}_{92}U$$

Hạt nhân bền vững nhất là

A. $^{56}_{26}Fe$
B. $^{16}_{8}O$
C. $^{7}_{3}Li$
D. $^{235}_{92}U$

14. Trong số các hạt nhân:

$$^{7}_{3}Li;\quad ^{16}_{8}O;\ ^{56}_{26}Fe;\quad ^{235}_{92}U$$

hạt nhân kém bền vững nhất là

A. $^{7}_{3}Li$
B. $^{16}_{8}O$
C. $^{56}_{26}Fe$
D. $^{235}_{92}U$

15. Cho khối lượng các nguyên tử:

$m_{Be} = 9,01219u$; $m_{He} = 4,00260u$; $m_n = 1,008670u$;

Năng lượng cực tiểu của các phôtôn cần thiết để kích thích sự tạo thành phản ứng:

$$^{9}_{4}Be + hf \rightarrow 2\,^{4}_{2}He + ^{1}_{0}n \quad \text{là:}$$

A. 1,56MeV
B. −1,56MeV
C. $2,5.10^{-16}J$
D. $0,83.10^{-13}J$

16. Cho khối lượng các nguyên tử:

$m_{He} = 4,00260u$; $m_C = 12,00u$; $m_n = 1,008670u$

Tần số cực tiểu của các phôtôn cần thiết để kích thích sự tạo thành phản ứng:

$${}^{12}_{6}C + hf \rightarrow 3\,{}^{4}_{2}He \text{ là:}$$

A. $1,75.10^{21}$ Hz B. $1,75.10^{18}$ Hz

C. $1,75.10^{15}$ Hz D. $0,58.10^{13}$ Hz

17. Dùng hạt α bắn hạt nhân nitơ ${}^{14}{}_{7}N$ sinh ra hạt nhân bền của ôxy và hạt protôn. Tính năng lượng đó. Cho khối lượng hạt nhân nguyên tử: $m_N = 13,999275u$; $m_O = 16,994746u$; $m_\alpha = 4,001506u$; $m_P = 1,007276u$; $1uc^2 = 931,5MeV$

A. Phản ứng toả năng lượng 1,9MeV

B. Phản ứng thu năng lượng $0,6.10^{-13}$ J

C. Phản ứng thu năng lượng $1,913.10^{-21}$ J

D. Phản ứng thu năng lượng 1,19MeV

18. Hai hạt nhân đơtêri tương tác với nhau để tạo thành một hạt nhân hêli, với sự giải phóng một neutron. Phản ứng được biểu diễn bởi:

$${}^{2}_{1}H + {}^{2}_{1}H \rightarrow {}^{3}_{2}He + {}^{1}_{0}n + \text{năng lượng}$$

Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ${}^{2}_{1}H$ là $E_1 = 1,09MeV$ của hạt nhân ${}^{3}_{2}He$ là $E_2 = 2,54MeV$. Năng lượng được giải phóng trong phản ứng là

A. 3,36MeV B. 1,45MeV

C. 0,26MeV D. Giá trị khác A, B, C.

19. Tính năng lượng tối thiểu để tách một hạt nhân ${}^{20}Ne$ thành hai hạt α và một hạt nhân ${}^{12}C$. Biết rằng năng lượng liên kết cho một nuclon trong các hạt nhân ${}^{20}Ne$, ${}^{4}He$ và ${}^{12}C$ tương ứng bằng 8,03; 7,07 và 7,68 MeV.

A. 11,88MeV B. 9,44MeV

C. 13,79MeV D. 5,44MeV

20. Quá trình phóng xạ hạt nhân:

A. thu năng lượng.

B. toả năng lượng.

C. không thu, không toả năng lượng.

D. có khi thu năng lượng, có khi toả năng lượng.

21. Khả năng đâm xuyên của các tia α, β, γ xếp từ cao đến thấp là:

A. α, β, γ　　　　B. β, γ, α

C. γ, β, α　　　　D. Cả A, B, C đều sai.

22. Điều kiện để phản ứng tổng hợp hạt nhân có thể xảy ra:

A. duy trì plaxma

B. Khối lượng tới hạn.

C. Hỗn hợp nhiên liệu phải "giam hãm" trong một khoảng không gian rất nhỏ.

D. Nhiệt độ cao (50 ÷ 100 triệu độ)

23. Phát biểu nào sau đây là sai.

Phản ứng tổng hợp hạt nhân có ưu điểm hơn so với phản ứng phân hạch vì:

A. Năng lượng tỏa ra lớn hơn.

B. Nguồn nguyên liệu rất dồi dào.

C. Năng lượng tỏa ra lớn hơn ứng với cùng một lượng nhiên liệu.

D. Không gây ô nhiễm môi trường.

24. Phản ứng:

$$^{2}_{1}H + ^{2}_{1}H \rightarrow ^{3}_{2}He + ^{1}_{0}n$$

Cho biết:

$^{2}_{1}H$: 2,01355u; $^{3}_{2}He$: 3,01490u; $^{1}_{0}n$: 1,00867u

Năng lượng tỏa ra bởi phản ứng trên là:

A. 3,26MeV　　　　B. 1,45MeV

C. 0,36MeV　　　　D. Giá trị khác A, B, C.

25. Phản ứng:

$$^{2}_{1}H + ^{2}_{1}H \rightarrow ^{3}_{2}He + ^{1}_{0}n$$

Cho biết:

$^{2}_{1}H$: 2,01355u; $^{3}_{2}He$: 3,01490u; $^{1}_{0}n$: 1,00867u

25.. Năng lượng tỏa ra khi đốt than là: 30000kJ/kg

Khối lượng đơteri cần thiết để có thể thu được năng lượng tổng hợp hạt nhân tương đương với năng lượng tỏa ra khi đốt 1kg than là:

A. 0,38mg

B. 0,038mg

C. 0,0095μg

D. Giá trị khác A, B, C.

26.. Trong phản ứng hạt nhân đại lượng nào sau đây không phải là bảo toàn:

A. năng lượng toàn phần.

B. điện tích (số Z)

C. số nuclôn (số khối)

D. khối lượng.

27.. Đưa vận tốc hạt nhân lên rất lớn. Việc này hiện nay có không thể tiến hành theo cách:

A. đưa nhiệt độ lên cao.

B. dùng máy li tâm.

C. dùng chùm laze cực mạnh.

D. dùng các máy gia tốc.

28.. **Khối lượng tĩnh của đơtêri $^{2}_{1}H$ tương đương với một năng lượng 1876MeV, khối lượng tĩnh của một prôtôn tương đương với 939MeV và của 1 nơtron với 940MeV.**

Một đơtêri có thể tách một prôtôn và một nơtrôn, nếu nó:

A. phát ra một phôtôn năng lượng 3MeV.

B. hấp thu một phôtôn năng lượng 2MeV.

C. phát ra một phôtôn năng lượng 2MeV.

D. hấp thu một phôtôn năng lượng 3MeV.

29. Phản ứng hạt nhân nhân tạo nào do Rơdơpho thực hiện:

A. $^{14}_{57}N + ^{4}_{2}He \rightarrow ^{17}_{8}O + ^{1}_{1}H$

B. $^{27}_{13}Al + ^{4}_{2}He \rightarrow ^{30}_{15}P + ^{1}_{0}n$

C. $^{9}_{4}Be + ^{4}_{2}He \rightarrow ^{12}_{6}C + ^{1}_{0}n$

D. $^{30}_{15}P \rightarrow ^{30}_{14}Si + ^{0}_{1}e$

30. Khi hạt nhân của một nguyên tử hấp thu một trong các electrôn trên quỹ đạo của nguyên tử đó. Phương trình nào sau đây diễn tả quá trình đó ?

A. ${}^{55}_{26}\mathrm{Fe} + {}^{0}_{-1}\mathrm{X} \rightarrow {}^{55}_{25}\mathrm{Mn}$

B. ${}^{10}_{5}\mathrm{B} + {}^{0}_{1}\mathrm{X} \rightarrow {}^{7}_{3}\mathrm{u} + {}^{4}_{2}\mathrm{He}$

C. ${}^{7}_{3}\mathrm{Li} + {}^{1}_{1}\mathrm{X} \rightarrow {}^{8}_{4}\mathrm{Be}$

D. ${}^{63}_{28}\mathrm{Ni} \rightarrow {}^{0}_{-1}\mathrm{X} + {}^{63}_{29}\mathrm{Mn}$

31. Cho hạt nhân ${}^{3}_{2}\mathrm{He}$. Trong hạt nhân đó nếu thay prôtôn bằng nơtrôn và ngược lại thì được hạt nhân:

A. ${}^{2}_{3}\mathrm{He}$	B. ${}^{3}_{1}\mathrm{T}$
C. ${}^{3}_{1}\mathrm{He}$	D. Giá trị khác A, B, C.

32. Cho hạt nhân ${}^{7}_{4}\mathrm{Be}$. Trong hạt nhân đó nếu thay prôtôn bằng nơtrôn và ngược lại thì được hạt nhân:

A. ${}^{7}_{3}\mathrm{Li}$	B. ${}^{7}_{3}\mathrm{Be}$
C. ${}^{4}_{7}\mathrm{N}$	D. Khác giá trị A, B, C.

33. Nguyên tử của một chất khác nguyên tử của một trong các đồng vị của nó ở

A. số electron hóa trị

B. số proton trong nhân

C. số nơtron trong nhân

D. số electron bên ngoài nhân

34. Lực hạt nhân không có tính chất nào sau đây ?

A. Không phụ thuộc vào điện tích.

B. Lực tương tác mạnh.

C. Chỉ phát huy tác dụng trong phạm vi kích thước rất nhỏ 10^{-15}m.

D. Đó là một lực hút

35. Khối lượng tính theo đơn vị u của hạt nhân ${}^{14}_{6}\mathrm{C}$ là:

A. 14	B. 8
C. 20	D. Kết quả khác A, B, C.

36. Tính chất hóa học của một nguyên tử phụ thuộc:

A. số khối.　　B. năng lượng liên kết.

C. số các đồng vị.　　D. nguyên tử số.

37. Số nuclôn trong $^{27}_{13}Al$ là:

A. 27　　B. 13

C. 14　　D. Kết quả khác A, B, C.

38. Số nơtron trong $^{31}_{15}P$ là:

A. 15　　B. 16

C. 16　　D. Giá trị khác A, B, C.

39. Năng lượng liên kết (riêng) 1 nuclôn

A. lớn nhất với các hạt nhân trung bình

B. lớn nhất với các hạt nhân nặng.

C. lớn nhất với các hạt nhân nhẹ.

D. giống nhau với mọi hạt nhân.

40. Dùng hạt prôtôn bắn phá hạt nhân $^{60}_{28}Ni$ ta được chất phóng xạ X và một nơtron (neutron). Chất X tự phân rã thành chất Y và phóng xạ tia β^- . X và Y lần lượt là

A. $^{61}_{28}Ni$ và $^{61}_{27}Co$　　B. $^{60}_{29}Cu$ và $^{60}_{30}Zn$

C. $^{60}_{27}Co$ và $^{59}_{26}Fe$　　D. Giá trị khác A, B, C.

41. Hạt nhân thôri $^{232}_{90}Th$ sau quá trình phóng xạ biến thành đồng vị của chì $^{208}_{82}Pb$. Khi đó, mỗi hạt nhân thôri đã phóng ra x hạt α và y hạt êlectrôn

A. $x = 3; y = 1$　　B. $x = 8; y = 6$

C. $x = 4; y = 6$　　D. Giá trị khác A, B, C.

42. Chọn câu sai:

Nguyên tử thôri $^{232}_{90}Th$ sau một chuỗi phóng xạ α và β biến thành nguyên tử chì $^{208}_{82}Pb$.

A. Số nơtrôn trong hạt nhân chì ít hơn số nơtrôn trong hạt nhân thôri 16 đơn vị.

B. Số prôtôn trong hạt nhân chì ít hơn số hạt nhân trong hạt nhân thôri 8 đơn vị.

C. Có tất cả 6 lần phóng xạ α và 4 lần phóng xạ β.

D. Có tất cả 4 lần phóng xạ α và 6 lần phóng xạ β.

43. Hạt nhân urani $^{238}_{92}U$ sau quá trình phóng xạ biến thành đồng vị của chì $^{206}_{82}Pb$. Khi đó, mỗi hạt nhân urani đã phóng ra x hạt α và y hạt

A. x = 3; y = 1 B. x = 8; y = 6

C. x = 5; y = 6 D. Giá trị khác A, B, C.

44. Dùng tia α bắn phá hạt nhân $^{27}_{13}Al$, ta được hạt nhân X kèm theo sự phóng thích neutron. X là chất phóng xạ, tự phân rã thành chất Y và một pôzitron. X và Y lần lượt là

A. $^{30}_{15}P$ và $^{30}_{14}Si$ B. $^{30}_{14}Si$ và $^{30}_{13}Al$

C. $^{30}_{15}P$ và $^{29}_{14}Si$ D. Kết quả khác A, B, C.

45. Chọn phát biểu chưa chính xác.

Trong phản ứng hạt nhân:

A. prôtôn có thể biến thành nơtrôn và ngược lại.

B. có sự bảo toàn năng lượng nghỉ.

C. có sự bảo toàn nuclôn.

D. có sự bảo toàn động lượng tương đối tính .

46. Một phản ứng mà có thể được dùng cho phản ứng nhiệt hạt mân được kiểm soát được biểu diễn: $^{7}_{3}Li + ^{2}_{1}H \rightarrow 2(^{4}_{2}He) + X$

Hạt X là gì ?

A. một hạt α. B. một electrôn.

C. một nơtrôn. D. Một giá trị khác.

47. Mối quan hệ giữa nguyên tử số Z, số khối A và số neutron N trong 1 hạt nhân là:

A. Z = AN B. Z = A – N

C. $Z = \frac{N}{A}$ D. Một giá trị khác.

48.. Một hạt nhân ^{238}U khác với một hạt nhân ^{235}U ở điểm là nó chứa hơn 3

A. nơtron

B. hạt anpha

C. prôtôn

D. electrôn

49.. Hạt nhân nguyên tử được cấu tạo từ

A. Các phôtôn

B. Các pôzitrôn

C. Các nuclôn

D. Các electrôn

50.. Các đồng vị là:

A. cùng số prôtôn Z và khác số khối A.

B. cùng số prôtôn Z và khác số nơtrôn N.

C. Các nguyên tử có cùng vị trí trong bảng phân loại tuần hoàn.

D. các hạt nhân có cùng số điện tích hạt nhân khác nhau số khối.

51.. Phát biểu nào sau đây chưa chính xác

Các hạt nhân đồng vị:

A. cùng số prôtôn Z và khác số khối A.

B. cùng số prôtôn Z và khác số nơtrôn N.

C. các hạt nhân có cùng số điện tích hạt nhân khác nhau số khối.

D. Các nguyên tử có cùng vị trí trong bảng phân loại tuần hoàn.

52.. Hiện tượng có thể dùng để chứng tỏ cho sự tồn tại của các nuclon trong hạt nhân nguyên tử là:

A Hiện tượng quang điện.

B Hiện tượng phóng xạ tự nhiên.

C Hiện tượng tán sắc của ánh sáng.

D Sự tán xạ của các hạt α trong thí nghiệm của Rơdơpho.

53. Dùng biện pháp nào sau đây để giảm bớt sự phân rã của nguyên tố phóng xạ:

A Giữ nguyên tố đó ở nơi có nhiệt độ thấp.

B Giữ nguyên tố đó ở trong thùng kín có vách chì dày.

C Giữ nguyên tố đó chung với một nguyên tố khác có thể gây tác dụng hoá học với nó.

D Tất cả các biện pháp trên đều không dùng được.

54. Phát biểu nào sau đây không đúng?

A. Tia α bị lệch về phía bản âm của tụ điện.

B. Tia α gồm các hạt nhân của nguyên tử hêli.

C. Tia γ là sóng điện từ.

D. Tia β^- không do hạt nhân phát ra vì có chứa electrón

55. Các phản ứng hạt nhân không tuân theo

A. Định luật bảo toàn điện tích.

B. Định luật bảo toàn khối lượng

C. Định luật bảo toàn động lượng.

D. Định luật bảo toàn số khối.

56. Khi hạt nhân nguyên tử phóng xạ phát ra tia γ thì số

A. proton tăng một trong khi số nơtron giảm một.

B. proton giảm một trong khi số nơtron tăng một.

C. proton và nơtron giữ nguyên.

D. proton và nơtron giảm hai ở mỗi hạt.

57. Công thức tính hằng số phóng xạ (λ)

A. $\lambda = -\frac{0,693}{T}$

B. $\lambda = \frac{Ln2}{T}$

C. bằng xác suất phân rã trong 1 giây.

D. $N = N_o 2^{-\lambda t}$

58. Định luật phóng xạ có biểu thức:

A. $m = m_o e^{-\lambda t}$ B. $N = N_o 2^{-\lambda t}$

C. $H = H_o e^{-\lambda t}$ D. Biểu thức khác A, B, C.

59. Trong phóng xạ β^-

A. hạt nhân con lùi một ô so với hạt nhân mẹ trong bảng phân loại tuần hoàn.

B. hạt nhân con tiến một ô so với hạt nhân mẹ trong bảng phân loại tuần hoàn.

C. hạt nhân con lùi hai ô so với hạt nhân mẹ trong bảng phân loại tuần hoàn.

D. hạt nhân con tiến hai ô so với hạt nhân mẹ trong bảng phân loại tuần hoàn.

60. Trong phóng xạ α

A. hạt nhân con lùi một ô so với hạt nhân mẹ trong bảng phân loại tuần hoàn.

B. hạt nhân con tiến hai ô so với hạt nhân mẹ trong bảng phân loại tuần hoàn.

C. hạt nhân con tiến một ô so với hạt nhân mẹ trong bảng phân loại tuần hoàn.

D. hạt nhân con lùi hai ô so với hạt nhân mẹ trong bảng phân loại tuần hoàn.

61. Trong phóng xạ β^+

A. hạt nhân con lùi hai ô so với hạt nhân mẹ trong bảng phân loại tuần hoàn.

B. hạt nhân con lùi một ô so với hạt nhân mẹ trong bảng phân loại tuần hoàn.

C. hạt nhân con tiến một ô so với hạt nhân mẹ trong bảng phân loại tuần hoàn.

D. hạt nhân con tiến hai ô so với hạt nhân mẹ trong bảng phân loại tuần hoàn.

62. Phóng xạ γ có thể:

A. Đi kèm phóng xạ α.

B. Đi kèm phóng xạ β^-

C. Đi kèm phóng xạ β^+

D. Không gây ra sự biến đổi hạt nhân.

63. Từ hạt nhân $^{236}_{88}Ra$ phóng ra 3 hạt α và một hạt β^- trong một chuỗi phóng xạ liên tiếp, khi đó hạt nhân tạo thành là:

A. $^{224}_{83}X$ B. $^{218}_{84}X$

C. $^{224}_{84}X$ D. Giá trị khác A, B, C.

64. Chất đồng vị ^{224}Ra phân rã phóng ra tia α, với chu kỳ bán rã 1622 năm. Giá trị hằng số phân rã của nó là: $^{224}Ra \rightarrow \alpha \rightarrow {}^{220}Po$

A. $^{1}1,36.10^{-11}s^{-1}$ B. $6,16.10\ ^{1}s^{-1}$

C. $4,27.10^{-1}s$ D. $1,95.10^{-11}s^{-1}$

65. Một nguồn phóng xạ nhân tạo vừa được tạo thành có chu kỳ bán rã 2 giờ, có độ phóng xạ lớn hơn mức độ phóng xạ an toàn cho phép 64 lần. Hỏi phải sau thời gian tối thiểu bao nhiêu để có thể làm việc an toàn với nguồn này ?

A. 12 giờ B. 6 giờ

C. 24 giờ D. Kết quả khác A, B, C.

66. Chất radon ^{222}Rn phân rã thành pôlôni ^{218}Po với chu kỳ bán rã là 3,8 ngày. Mỗi khối lượng 20g chất này sau 7,6 ngày sẽ còn lại:

A. 10g B. 20g

C. 5g D. Giá trị khác A, B, C.

67. Khi chi $^{214}_{83}Po$ phóng ra một β^-, hạt nhân sinh ra sẽ là

A. $^{214}_{83}Bi$ B. $^{213}_{82}Pb$

C. $^{214}_{84}Po$ D. $^{214}_{81}Ti$

68. Hạt nhân ^{216}Po có hằng số phân rã là $4,78s^{-1}$. Chu kỳ phân rã của nó là

A. 0,145s B. 3,31s

C. 0,15s D. 7,03s

69. Một đồng vị phóng xạ có chu kỳ bán rã là 19 năm. Một mẫu chất đồng vị này lúc ban đầu trong mỗi giây phát ra 800 hạt α. Sau 57 năm, trong mỗi giây số hạt α do mẫu chất ấy phóng xạ sẽ là:

A. 300 B. 200

C. 100 D. Giá trị khác A, B, C.

70. Độ phóng xạ của một đồng vị được tính bởi công thức sau: $\frac{-dN}{dt} = \lambda N$ với $\lambda = 2,4.10^{-8}s^{-1}$

Chu kỳ phân rã của đồng vị là

A. $1,3.10^7s$ B. $2,9.10^7s$

C. $1,2.10^{-8}s$ D. $3,4.10^{-8}s$

71. Hạt nhân nguyên tử $^{23}_{11}Na$ có điện tích là:

A. 0 B. 11 e C. 12 e D. 23 e

72. Hạt nhân radi $^{226}_{88}Ra$ phân rã cho hạt nhân con là radôn $^{222}_{86}Rn$. Đã có sự phóng xạ

A. Tia anpha B. Tia bêta

C. Tia X D. Tia gamma

73. Hạt nhân Pôloni $^{210}_{84}Po$ phân ra cho hạt nhân con là chì $^{206}_{82}Pb$. Đã có sự phóng xạ tia:

A. tia. X. B. tia bêta.

C. tia alpha D. prôtôn.

74. Tia X gồm:

A. bức xạ tương tự như tia gama.

B. một dòng phân tử.

C. một dòng electrôn.

D. một dòng nơtrôn

75. Chọn câu đúng:

A. Phản ứng nhiệt hạch không thải ra chất phóng xạ làm ô nhiễm môi trường.

B. Nhà máy điện nguyên tử chuyển năng lượng của phản ứng hạt nhân thành điện năng.

C. Trong nhà máy điện nguyên tử phản ứng hạt nhân dây chuyền xảy ra ở mức tới hạn.

D. Câu A, B, C đúng.

76. Chọn câu đúng

A. Việt Nam có lò phản ứng hạt nhân.

B. Urani thường được dùng trong phản ứng phân hạch.

C. Phản ứng hạt nhân sinh ra các hạt có tổng khối lượng bé hơn khối lượng các hạt ban đầu là phản ứng tỏa năng lượng..

D. Câu A, B, C đúng

77. Tia nào sau đây là tia phóng xạ:

A. Tia β^- B. Tia β^+

C. Tia gamma γ D. Tia X

78. Trong một thí nghiệm để tìm hiểu bản chất của nguyên tử, một bản vàng rất mỏng được bắn phá bởi các hạt α.

Sự lệch hướng nào của các hạt α được quan sát:

A. Tất cả các hạt α bị lệch hướng so với hướng đi ban đầu của chúng

B. Một ít hạt α bị lệch hướng với các góc lớn hơn một góc vuông.

C. Phần lớn các hạt α bị lệch hướng các góc lớn hơn một góc vuông.

D. Không hạt α nào bị lệch hướng một góc lớn hơn một góc vuông.

79. Tia nào sau đây không phải là tia phóng xạ.

A. Tia anpha B. Tia β^-

C. Tia β^+ D. Tia tử ngoại

80. Biết độ hụt khối khi tạo thành các hạt nhân ^2_1D, ^3_2He lần lượt là $\Delta m_D = 0{,}0024u$; $\Delta m_{He} = 0{,}0083u$. Hãy xét xem phản ứng:

$$^2_1D + ^2_1D \rightarrow ^3_2He + ^1_0n$$

Tính năng lượng tỏa ra khi tổng hợp được 2g He từ phản ứng trên. Cho biết $u = 931{,}5MeV/c^2$; $N_A = 6{,}02.10^{23}mol^{-1}$.

A. 3,26MeV B. $2{,}1.10^{14}J$

C. $2{,}1.10^{11}$ J D. Giá trị khác A, B, C.

81. Bom nhiệt hạch (bom kinh khí) dùng phản ứng:

$$D + T \rightarrow He + n$$

Tính năng lượng toả ra của phản ứng khi tạo thành một mol hêli. Cho:

$m_D = 2{,}0136u$; $m_T = 3{,}0160u$; $m_{He} = 4{,}0015u$; $1uc^2 = 931{,}5MeV$

A. $1{,}74.10^{12}$ B. $1{,}74.10^{15}J$

C. 18,1 MeV D. 5,44MeV

Trong phản ứng:

$$^7_3Li + ^1_1H \rightarrow 2\,^4_2He$$

Nếu năng lượng liên kết riêng của ^7Li và ^4He tương ứng là 5,60MeV và 7,06 MeV thì năng lượng của phản ứng là

A. 1,46MeV B. 17,3MeV

C. 10,96MeV D. 4,14MeV

883. Bom H sử dụng phản ứng nhiệt hạch:

$$^{6}_{3}Li + ^{2}_{1}H \rightarrow 2\,^{4}_{2}He + 22,2MeV$$

Cho biết khôi lượng của các nguyên tử $^{2}_{1}H$; $^{4}_{2}He$ lần lượt là

$m_H = 2,014102u$; $m_{He} = 4,002603u$. Khối lượng nguyên tử của $^{6}_{3}Li$ là:

A. 6,040504u B. 5.967271u

C. 6,014936u D. Giá trị khác A, B, C.

884. Hạt nhân triti (T) và đơtêri (D) tham gia phản ứng nhiệt hạch sinh ra hạt nhân X và hạt nơtrôn. Cho biết độ hụt khối của hạt nhân triti là $\Delta m_T = 0,0087u$, của hạt nhân đơtêri là $\Delta m_D = 0,0024u$, của hạt nhân X là $\Delta m_X = 0,0305u$. Năng lượng tỏa ra từ phản ứng là

A. $1,74.10^{12}$J B. $1,74.10^{15}$J

C. 18,1 MeV D. Kết quả khác A, B, C.

885. Cho phản ứng phân hạch urani 235

$$^{1}_{0}n + ^{235}_{92}U \rightarrow ^{144}_{Z}Ba + ^{A}_{36}Kr + 3\,^{1}_{0}n + 200MeV$$

Năng lượng E tỏa ra khi phân hạch hết 10kg uran 235 là

A. $8,2.10^{14}$J B. $2,1.10^{15}$J

C. $8,2.10^{8}$ J D. Khác giá trị A, B, C.

886. Dùng prôtôn có động năng $K_p = 1,2MeV$ bắn vào hạt nhân $^{7}_{3}Li$ đứng yên thì thu được hai hạt giống nhau $^{A}_{Z}X$ có cùng động năng. Phản ứng này tỏa năng lượng 16,76MeV. Động năng của mỗi hạt nhân X là

A. 15,56MeV B. 17,96MeV

C. 8,98 MeV D. Giá trị khác A, B, C.

887. Hạt nhân rađi phóng xạ α theo phương trình phản ứng hạt nhân:

$$^{226}_{88}Ra \rightarrow ^{222}_{86}Rn + ^{4}_{2}He + 5,12MeV$$

Thì động năng của hạt α là

A. 0,09 MeV B. 5,03MeV

C. 0,094 MeV D. Khác giá trị A, B, C.

888. Một hạt nhân thôri $^{230}_{90}Th$ đứng yên phóng xạ một hạt alpha có động năng E_0. Động năng của hạt nhân con sinh ra là:

A. $\frac{E_0}{113}$ B. $\frac{E_0}{56,5}$

C. $\frac{E_0}{57,5}$ D. Một giá trị khác.

89. Hạt nhân phóng xạ $^{210}_{84}Po$ đứng yên phát ra hạt α đồng thời tỏa ra năng lượng 5,4MeV thì động năng hạt nhân con là

A. 0,206 MeV B. 0,103 MeV

C. 0,105MeV D. Giá trị khác A, B, C.

90. Dùng hạt α có động năng K = 1,56MeV bắn vào hạt nhân $^{14}{}_{7}N$ đứng yên, ta có phản ứng:

$\alpha + {}^{14}{}_{7}N \rightarrow {}^{17}{}_{8}O + p$. Giả thiết các hạt sinh ra có cùng vận tốc $\vec{v}$.

Phản ứng này thu hay tỏa bao nhiêu năng lượng ?

A. 5,46MeV B. – 5,46MeV

C. – 1,21 MeV D. Giá trị khác A, B, C.

91. Hiện tượng có thể dùng để chứng tỏ cho sự tồn tại của các nuclon trong hạt nhân nguyên tử là:

A. Hiện tượng phóng xạ tự nhiên.

B. Hiện tượng tán sắc của ánh sáng.

C. Hiện tượng quang điện.

D. Sự tán xạ của các hạt α trong thí nghiệm của Rơ–dơ–pho.

92. Dùng hạt proton có động năng là 3,5MeV bắn phá hạt nhân $^{23}_{11}Na$ đứng yên tạo ra hạt α và hạt nhân

$^{20}_{10}Ne$: $^{1}_{1}p + {}^{23}_{11}Na \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{20}_{10}Ne$

Phản ứng trên tỏa ra năng lượng 2,38MeV đồng thời vận tốc của hạt α và hạt $^{20}_{10}Ne$ có cùng độ lớn. Động năng của hạt $^{20}_{10}Ne$ l

A. 4,9 MeV B. 0,187MeV

C. 0,98MeV D. Giá trị khác A, B, C.

93. Người ta dùng prôtôn có động năng K_p = 1,6MeV bắn vào hạt nhân đứng yên $^{7}{}_{3}Li$ và thu được hai hạt giống nhau có cùng vận tốc. Phản ứng hạt nhân này tỏa 17,4MeV năng lượng. Động năng

K của mỗi hạt là

A. 19MeV

B. 9,5MeV

C. 7,9 MeV

D. Khác giá trị A, B, C.

94. Người ta dùng prôtôn có động năng K_p = 1,6MeV bắn vào hạt nhân đứng yên ^7_3Li và thu được hai hạt giống nhau có cùng động năng K = 9,5MeV. Phản ứng hạt nhân này:

A. tỏa năng lượng 7,9MeV

B. thu năng lượng 11,1MeV

C. tỏa hay thu năng lượng 20,6MeV

D. tỏa hay thu năng lượng 17,4MeV.

95. Người ta dùng prôtôn có động năng K_H = 5,45MeV bắn phá hạt nhân beri đứng yên. Phản ứng hạt nhân :

$$^1_1H + ^9_4Be \rightarrow ^4_2He + ^6_3Li$$

Hạt nhân hêli có vận tốc vuông góc với vận tốc prôtôn và có động năng K_{He} = 4MeV. Tính động năng của hạt X.

A. 3,58MeV

B. 1,76MeV

C. 1,45MeV

D. Giá trị khác A, B, C.

96. Hạt α có động năng K_α = 4MeV bắn vào hạt nhân nitơ đứng yên gây ra phản ứng: $\alpha + ^{14}_7N \rightarrow ^1_1H + ^{17}_8O$

Phản ứng thu năng lượng 1,19MeV. Hai hạt sinh ra có cùng động năng thì vận tốc mỗi hạt proton là

A. $0,399.10^7$ m/s

B. $0,56.10^7$ m/s

C. $1,65.10^7$ m/s

D. Kết quả khác A, B, C.

97. Đồng vị $^{234}_{92}U$ phóng xạ α biến thành thory (Th). Phương trình phản ứng hạt nhân:

$$^{234}_{92}U \rightarrow ^4_2He + ^{230}_{90}Th + 14,2MeV$$

Nếu sản phẩm phóng xạ chỉ có thory và α (không kèm theo γ) thì vận tốc mỗi hạt α là

A. $4,5.10^5$ m/s

B. $1,84.10^7$ m/s

C. $2,6.10^7$ m/s

D. Kết quả khác A, B, C.

98. Năng lượng Mặt Trời được cho là kết quả của:

A. sự hợp hạch B. sự oxi hóa hydro

C. sự phân hạch D. Cả ba trường hợp A, B, C.

99. Sự phóng xạ một hạt alpha từ hạt nhân của một nguyên tử $^{210}_{84}Po$ tạo ra hạt nhân con là:

A. Chì $^{206}_{82}Pb$ B. Chì $^{208}_{82}Pb$

C. Chì $^{207}_{82}Pb$ D. Một kết quả khác

100. Một vật có khối lượng m thì có năng lượng nghỉ là:

A. $E = \frac{1}{2}mv^2$ B. $E = \frac{1}{2}mc^2$

C. $E = m.c^2$ D. $E = hf$

101. Để đặc trưng cho tính phóng xạ mạnh hay yếu của chất phóng xạ, người dùng đại lượng:

A. Độ phóng xạ B. Chu kỳ

C. Hằng số phóng xạ D. Câu A và C

102. Một hạt α năng lượng cao va chạm với một hạt $^{14}_{7}N$ để tạo ra một hạt $^{17}_{8}O$. Các sản phẩm khác của sự va chạm này có thể là

A. chỉ một phôtôn γ.

B. một phôtôn γ và một nơtrôn

C. một phôtôn γ và một prôtôn

D. Cả ba trường hợp A, B, C.

103. Hạt nhân hêli gồm có hai prôtôn và hai nơtron, prôtôn và nơtron có khối lượng là m_p và m_n, hạt nhân hêli có khối lượng m_α. Như vậy ta có:

A. $m_p + m_n > m_\alpha/2$ B. $m_p + m_n = m_\alpha$

C. $m_\alpha = \frac{1}{2}(m_p + m_n)$ D. Biểu thức khác A, B, C.

104. Hạt nhân nguyên tử được cấu tạo từ loại hạt nào

A. prôtôn B. Nơtrôn C. Electron D. Câu A và B

105. Tia gamma γ là sóng điện từ có bước sóng:

A. $\lambda < 0{,}1\,\overset{o}{A}$. B. $\lambda < 10^{-8}$m

C. $\lambda < 10^{-6}$m D. Một kết quả khác

1106. Cho phản ứng hạt nhân:

$$^{11}_{5}B + ^{1}_{1}H \rightarrow ^{8}_{4}Be + ^{4}_{2}He$$

Nếu như phản ứng này sinh ra năng lượng là $1,36.10^{-12}$J thì độ hụt khối trong phản ứng là

A. $1,51.10^{-29}$kg B 1511u.

C. 1,51u D. $4,53.10^{29}$kg

1107. Cho phôtôn có năng lượng bằng năng lượng nghỉ của êléctrôn. Thì tần số phôtôn đó:

A. $1,24.10^{20}$Hz B. $1,24.10^{18}$Hz

C. $1,24.10^{16}$Hz D. Giá trị khác A, B, C.

1108. Cho phôtôn có năng lượng bằng năng lượng nghỉ của êléctrôn. Thì bước sóng phôtôn đó:

A. $0,24.10^{-11}$m B. $0,73.10^{-9}$m

C. $0,73.10^{-11}$m D. Giá trị khác A, B, C.

1109. Đồng vị $^{14}_{6}C$ là đồng vị phóng xạ phát ra tia

A. phôtôn B. anpha

C. Rơnghen D. Bêta β^-

1110. Phát biểu nào sau đây là chính xác ?

A. Cơ sở thực nghiệm của thuyết Bo là thí nghiệm bắn phá hạt nhân nitơ bằng hạt α.

B. Tính chất chùm tia âm cực là cơ sở thực nghiệm của thuyết cấu tạo hạt nhân nguyên tử.

C. Cơ sở thực nghiệm của sự phát hiện ra hiện tượng phóng xạ là thí nghiệm bắn phá hạt nhân nitơ bằng hạt α.

D. Cơ sở thực nghiệm của sự phát hiện ra prôtôn là thí nghiệm bắn phá hạt nhân nitơ bằng hạt α.

1111. Điều kiện để có phản ứng hạt nhân dây chuyền là

A. khối lượng ^{235}U phải lớn hơn hoặc bằng khối lượng tới hạn.

B. hệ số nhân nơtrôn phải nhỏ hơn hoặc bằng 1.

C. phải hấp thụ bớt nơtrôn.

D. phải làm giàu ^{238}U

112. Phát biểu nào sau đây là sai:

A. Nguyên liệu dùng trong phản ứng nhiệt hạch là đơtêri $_1^2D$

B. Để có phản ứng nhiệt hạch, các hạt nhân phải có vận tốc rất lớn.

C. Để có phản ứng nhiệt hạch, nhiệt độ của hệ phải rất cao.

D. Phản ứng nhiệt hạch là sự tổng hợp các hạt nhân nhẹ thành hạt nhân nặng hơn.

F. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP RÈN LUYỆN KỸ NĂNG TRẮC NGHIỆM

1. Chọn câu: B. $_2^4He + _7^{14}N \rightarrow _8^{17}O + _1^1H$

2. Chọn câu: B. $_{92}^{238}U \rightarrow _2^4He + _{90}^{234}Th$

3. Chọn câu: A. x = 2; z = 53

$$_0^1n + _{92}^{235}U \rightarrow _{39}^{94}Y + _Z^{140}I + x_0^1n$$

$$\begin{cases} 1 + 235 = 94 + 140 + x \\ 92 = 39 + z \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ z = 53 \end{cases}$$

4. Chọn câu: A. $_1^2X$ và $_3^7Y$

5. Chọn câu: A. $m_D < m_T < m_{He}$

6. Chọn câu: A. 8,72MeV

Năng lượng liên kết hạt nhân:

$$\Delta E = [Zm_p + (A - Z)m_n - m_{hn}]c^2$$

$$\Delta E = (26.1,007276 + 30.1,008665 - 55,925121)uc^2$$

$$\Delta E = 0,524005.931,5MeV = 488,11MeV$$

Năng lượng liên kết riêng

$$E_r = \frac{\Delta E}{56} = \frac{483,11}{56} = 8,72MeV$$

7. Chọn câu: C. 7,07MeV

Năng lượng liên kết hạt nhân:

$$\Delta E = [Zm_p + (A - Z)m_n - m_{hn}]c^2$$

$$\Delta E = (2.1{,}007276 + 2.1{,}008665 - 4{,}001503)uc^2$$

$$\Delta E = 0{,}030379.931{,}5MeV = 28{,}3MeV$$

Năng lượng liên kết riêng:

$$E_r = \frac{\Delta E}{4} = \frac{28.3}{4} \approx 7{,}07MeV$$

8. Chọn câu: A. 7,56MeV

Năng lượng liên kết hạt nhân:

$$\Delta E = [Zm_H + (A - Z)m_n - m_{ng\ tử}]c^2$$

$$\Delta E = (94.1{,}007825 + 145.1{,}008665 - 239{,}052146).931{,}5$$

$$\Delta E = 1807\ MeV$$

Năng lượng liên kết riêng:

$$E = \frac{\Delta E}{239} = 7{,}56\ MeV$$

9. Chọn câu: C. $^{56}_{26}Fe$; $^{235}_{92}U$; $^{4}_{2}He$

Hạt nhân $^{56}_{26}Fe$ có số khối $50 < A = 56 < 90$ năng lượng liên kết riêng cỡ 8,8MeV. Hạt nhân $^{235}_{92}U$ có số khối $A = 235$ năng lượng liên kết riêng cỡ 7,6MeV. Hạt nhân $^{4}_{2}He$ có số khối $A = 4$ năng lượng liên kết riêng cỡ 7,6MeV

10. Chọn câu: B. 4,25MeV

Phương trình phản ứng hạt nhân

$$^{238}_{92}U \rightarrow {}^{234}_{90}Th + {}^{4}_{2}He$$

Năng lượng của phản ứng hạt nhân:

$$E = (m_U - m_{Th} - m_{He})c^2$$

$$= (238{,}05079 - 234{,}04363 - 4{,}00260)uc^2$$

$$E = 0{,}00456.931{,}5 \approx 4{,}25MeV$$

11. Chọn câu: A. uc^2

12. Chọn câu: C. 19,9869u

Năng lượng liên kết hạt nhân:

$$\Delta E = [Zm_H + (A - Z)m_n - m_{ng\ tử}]c^2$$

$$\Delta E = (10.1{,}007825 + 10.1{,}008665 - m_{Ne}).931{,}5 = 160{,}64$$

$\Rightarrow m_{Ne} = 19{,}9869u.$

13. Chọn câu: A. $^{56}_{26}Fe$

14. Chọn câu: A. $^{7}_{3}Li$

15. Chọn câu: A. 1,56MeV

Năng lượng mà phản ứng hạt nhân thu tính theo hệ thức Anhxtanh.

$$\Delta E_1 = (m_{Be} - 2m_{He} - m_n)c^2$$

$$\Delta E_1 = (9{,}01219 - 2.4{,}00260 - 1{,}00867)931{,}5 = -1{,}56MeV$$

Năng lượng cực tiểu của các phôtôn cần thiết để kích thích sự tạo thành các phản ứng: E' = – E = 1,56MeV

16. Chọn câu: A. $1{,}75.10^{21}$ Hz

Năng lượng mà phản ứng hạt nhân thu tính theo hệ thức Anhxtanh.

$$\Delta E_1 = (m_C - 3m_{He})c^2$$

$$\Delta E_1 = (12{,}0000 - 3.4{,}00260)931{,}5 = -7{,}27MeV$$

Năng lượng cực tiểu của các phôtôn cần thiết để kích thích sự tạo thành các phản ứng: E' = – E = 7,27MeV

Tần số: $f = \dfrac{E}{h} = \dfrac{7{,}27.1{,}6.10^{-13}}{6{,}625.10^{-34}} = 1{,}75.10^{21}$ Hz

17. Chọn câu: D. Phản ứng thu năng lượng 1,19MeV

Phương trình phản ứng hạt nhân:

$$^{14}{}_7N + {}^4{}_2He \rightarrow ({}^{18}{}_9F) \rightarrow {}^{17}{}_8O + {}^1{}_1H$$

Khối lượng các hạt nhân trước phản ứng:

$$M_o = m_N + m_\alpha = 13{,}999275 + 4{,}001506 = 18{,}000747(u)$$

Khối lượng các hạt nhân sau phản ứng:

$$M = m_o + m_p = 16{,}994746 + 1{,}007276$$

$$= 18{,}002022(u) > M_o$$

Phản ứng thu năng lượng:

$$\Delta E = (M_o - M).c^2 = (18{,}000741 - 18{,}002022)uc^2$$

$$\Delta E = -0{,}00128.931{,}5 = -1{,}19\text{MeV}$$

18. Chọn câu: A. 3,26MeV

Năng lượng liên kết của hạt nhân ${}_{1}^{2}H$ là:

$$E_H = 2.E_1 = 2.1{,}09 = 2{,}18\text{MeV}$$

Năng lượng liên kết của hạt nhân ${}_{2}^{3}He$ là:

$$E_{He} = 3.E_2 = 3.2{,}54 = 7{,}62\text{MeV}$$

Năng lượng của phản ứng hạt nhân:

$$E = (2m_H - m_{He} - m_n)c^2$$

Năng lượng liên kết của hạt nhân ${}_{1}^{2}H$ là:

$$E_H = (1m_H + 2m_n - m_H)c^2$$

Năng lượng liên kết của hạt nhân ${}_{2}^{3}He$ là:

$$E_{He} = (2m_H + m_n - m_{He})c^2$$

$\Rightarrow E = E_{He} - 2E_H = 7{,}62 - 2.2{,}18 = 3{,}26\text{MeV}$

Chú ý: Vì số khối A được bảo toàn nên ta có thể dùng độ hụt khối thay cho khối lượng nghỉ. Do đó:

$$E = (\Delta M_s - \Delta M_d)c^2 = E_s - E_d$$

19. Chọn câu: A. 11,88MeV

Phương trình phản ứng hạt nhân:

$${}_{10}^{20}Ne \rightarrow 2\,{}_{2}^{4}He + {}_{6}^{12}C$$

Năng lượng của phản ứng hạt nhân:

$$E = (m_{Ne} - 2m_{He} - m_C)c^2$$

Năng lượng liên kết của hạt nhân ${}_{10}^{20}Ne$:

$$E_{Ne} = (10m_p + 10m_n - m_{Ne})c^2$$

Năng lượng liên kết của hạt nhân ${}_{6}^{12}C$ là:

$$E_C = (6m_p + 6m_n - m_C)c^2$$

Năng lượng liên kết của hạt nhân ${}_{2}^{4}He$ là:

$$E_{He} = (2m_p + 2m_n - m_{He})c^2$$

$\Rightarrow \qquad E = (\Delta M_s - \Delta M_d)c^2 = E_s - E_d$

$\Rightarrow \qquad E = 2E_{He} + E_C - E_{Ne}$

$$\Rightarrow \qquad E = 2.4.7,07 + 12.7,68 - 20.8,03 = -11,88MeV$$

0. Chọn câu: B. toả năng lượng.

1. Chọn câu: C. γ, β, α

2. Chọn câu: D. Nhiệt độ cao (50 – 100 triệu độ)

3. Chọn câu: A. Năng lượng tỏa ra lớn hơn.

4. Chọn câu: A. 3,26MeV

Năng lượng của phản ứng hạt nhân:

$$E = (2m_H - m_{He} - m_n)c^2$$
$$= (2.2,01355 - 3,01490 - 1,00867)uc^2$$
$$\Rightarrow E = 0,00353.931,5 = 3,28MeV$$

5. Chọn câu: A. 0,38mg

$$m = \frac{Q.4u}{E} = \frac{3.10^7.4.1,66055.10^{-27}}{3,28.1,6.10^{-13}} = 0,38.10^{-6}kg$$

6. Chọn câu: D. khối lượng.

7. Chọn câu: B. dùng máy li tâm

8. Chọn câu: A. phát ra một phôtôn năng lượng 3MeV.

Năng lượng liên kết hạt nhân:

$$E = (m_p + m_n - m_D)c^2 = E_p + E_n - E_D$$
$$E = 939 + 940 - 1876 = 3MeV$$

9. Chọn câu: A

0. Chọn câu: A. $^{55}_{26}Fe \quad + \quad ^{0}_{-1}X \quad \rightarrow \quad ^{55}_{25}Mn$

1. Chọn câu: B. $^{3}_{1}T$

Hạt nhân $^{3}_{2}He$ có hai prôtôn và 3 – 2 = 1 nơtrôn nên hạt nhân thay thế có 1 prôtôn và 2 nơtrôn còn số khối vẫn là 3 đó là hạt nhân $^{3}_{1}H$ còn viết là $^{3}_{1}T$.

2. Chọn câu: C. $^{7}_{3}Li$

Đáp án: hạt nhân $^{7}_{4}Be$ có bốn prôtôn và 7 – 4 = 3 nơtrôn nên hạt nhân thay thế có 3 prôtôn và 4 nơtrôn còn số khối vẫn là 7 đó là hạt nhân $^{7}_{3}Li$

33. Chọn câu: C. số nơtron trong nhân

34. Chọn câu: D. Đó là một lực hút

35. Chọn câu: A. 14

36. Chọn câu: D. nguyên tử số.

37. Chọn câu: A. 27

38. Chọn câu: C. 16

39. Chọn câu:A. lớn nhất với các hạt nhân trung bình.

40. Chọn câu: B. $^{60}_{29}Cu$ và $^{60}_{30}Zn$

Phương trình phản ứng hạt nhân

$$^{60}_{28}Ni + ^{1}_{1}H \rightarrow ^{A_1}_{Z_1}X + ^{1}_{0}n$$

$$\begin{cases} 60 + 1 = A_1 + 1 \\ 28 + 1 = Z_1 + 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A_1 = 60 \\ Z_1 = 29 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \; ^{60}_{29}X \equiv ^{60}_{29}Cu$$

$$^{60}_{29}Cu \rightarrow ^{A_2}_{Z_2}Y + ^{0}_{-1}e$$

$$\begin{cases} 60 = A_2 + 0 \\ 29 = Z_2 - 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A_2 = 60 \\ Z_2 = 30 \end{cases}$$

$$^{60}_{30}X \equiv ^{60}_{30}Zn$$

41. Chọn câu: C. x = 4; y = 6

Phương trình phản ứng hạt nhân

$$^{232}_{90}Th \rightarrow ^{208}_{82}Pb + x\,^{4}_{2}He + y\,^{0}_{-1}e$$

$$\begin{cases} 232 = 208 + 4x \\ 90 = 82 + 2x - y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 6 \\ y = 4 \end{cases}$$

Vật phóng xạ phát 6 hạt α và 4 electrôn.

42. Chọn câu: D. Có tất cả 4 lần phóng xạ α và 6 lần phóng xạ β.

43. Chọn câu: B.x = 8; y = 6

Phương trình phản ứng hạt nhân

$$^{238}_{92}U \rightarrow {}^{206}_{82}Pb + x\,{}^{4}_{2}He + y\,{}^{0}_{-1}e \quad \begin{cases} 238 = 206 + 4n \\ 92 = 82 + 2n - m \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 8 \\ y = 6 \end{cases}$$

44. Chọn câu: A. $^{30}_{15}P$ và $^{30}_{14}Si$

Phương trình phản ứng hạt nhân

$$^{27}_{13}Al + {}^{4}_{2}He \rightarrow {}^{30}_{15}X + {}^{1}_{0}n$$

$$\Rightarrow \qquad {}^{30}_{15}X \equiv {}^{30}_{15}P$$

$$^{30}_{15}P \rightarrow {}^{30}_{14}Y + {}^{0}_{1}e$$

$$^{30}_{14}Y \equiv {}^{30}_{14}Si$$

45. Chọn câu: B có sự bảo toàn năng lượng nghỉ.

46. Chọn câu: C. một nơtrôn.

47. Chọn câu: B. $Z = A - N$

48. Chọn câu: A. nơtron

49. Chọn câu: C. Các nuclôn

50. Chọn câu: D. Các hạt nhân có cùng số điện tích hạt nhân khác nhau số khối.

51. Chọn câu: D. Các nguyên tử có cùng vị trí trong bảng phân loại tuần hoàn.

52. Chọn câu: B. Hiện tượng phóng xạ tự nhiên.

53. Chọn câu: D. Tất cả các biện pháp trên đều không dùng được.

54. Chọn câu: D. Tia β^- không do hạt nhân phát ra vì có chứa electrôn.

55. Chọn câu: B. Định luật bảo toàn khối lượng.

56. Chọn câu: C. proton và nơtron giữ nguyên.

57. Chọn câu: B. $\lambda = \dfrac{Ln2}{T}$

58. Chọn câu: A. $m = m_o e^{-\lambda t}$

59. Chọn câu: B. hạt nhân con tiến một ô so với hạt nhân mẹ trong bảng phân loại tuần hoàn.

60. Chọn câu: D. hạt nhân con lù [illegible] nhân mẹ trong bảng phân loại tuần hoàn.

61. Chọn câu: B. hạt nhân con [illegible] nhân mẹ trong bảng phân loại tuần hoàn.

62. Chọn câu: D. Không gây ra sự biến đổi hạt nhân.

63. Chọn câu: A. $^{224}_{83}X$

64. Chọn câu: A. $1,35.10^{-11}s^{-1}$

$$\lambda = \frac{\ln 2}{T} = \frac{0,693}{1622.365.86400} = 1,35.10^{-11}(s^{-1})$$

65. Chọn câu: A. 12 giờ

$$H = H_0.2^{-k} \Rightarrow 2^k = \frac{H_0}{H} = 64 = 2^6 \Rightarrow k = 6$$

$\Rightarrow t = 6.T = 6.2 = 12h$

66.. Chọn câu: C. 5g

$$m = m_0e^{-\lambda t} = m_0 2^{-k} \Rightarrow \text{với } k = 7,6 : 3,8 = 2$$

$\Rightarrow m = 20.2^{-2} = 5g$

67.. Chọn câu: C. $^{214}_{84}Po$

68.. Chọn câu: A. 0,145s $T = \frac{\ln 2}{\lambda} = \frac{0,693}{4,78} = 0,145s$

69.. Chọn câu: C. 100

Độ phóng xạ vào thời điểm t = 57năm = 3.19năm = 3T:

$$H = H_0.2^{-k} = 800.\ 2^{-3} = 100Bq$$

70.. Chọn câu: B. $2,9.10^7s$

$$T = \frac{\ln 2}{\lambda} = \frac{0,693}{2,4.10^{-8}} = 2,89.10^7 s$$

71.. Chọn câu: A.

72.. Chọn câu: A.

73.. Chọn câu: C

74.. Chọn câu: A. bức xạ tương tự như tia gamma

75. Chọn câu: D.

76. Chọn câu: D. A, B, C đúng.

77. Chọn câu: D.

78. Chọn câu: B. Một ít hạt α bị lệch hướng với các góc lớn hơn một góc vuông.

79. Chọn câu: D.

80. Chọn câu: C. $2,1.10^{11}$ J

Độ hụt khối của phản ứng:

$$\Delta m = 2.m_D - m_\alpha - m_n = \Delta m_\alpha - 2.\Delta m_D$$

$$\Delta m = (0,0083 - 2.0,0024) = 0,0035 \text{ u}$$

Năng lượng tỏa ra khi tổng hợp 1 hạt nhân ${}^4{}_2$He:

$$\Delta E = \Delta m.\ c^2 = 0,0035.931,5 \text{ MeV} = 3,26\text{MeV}$$

Năng lượng tỏa ra khi tổng hợp 2g hêli:

$$E = \frac{m}{M} N_A .\Delta E$$

$$= \frac{2}{3}.6,02.10^{23}.3,26.1,6.10^{-13} = 2,1.10^{11}\text{J}$$

81. Chọn câu: A. $1,74.10^{12}$J

Phương trình phản ứng hạt nhân:

$${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1{}_o\text{n}$$

Năng lượng tỏa ra khi tạo thành một nguyên tử hêli:

$$\Delta E = (m_D + m_T - m_{He} - m_n).c^2$$

$$\Delta E = (2,0136 + 3,0160 - 4,0015 - 1,0087).931,5$$

$$= 18,07 \text{ MeV}$$

Năng lượng tỏa ra khi tạo thành một mol hêli:

$$E' = N_A.E = 6,02.10^{23}.18,07.1,6.10^{-13}\text{J} = 1,74.10^{12}\text{J}$$

82. Chọn câu: B. 17,3MeV

Năng lượng liên kết của ^{7}Li:

$$\Delta E = (m_{Li} + m_P - 2m_{He})\ c^2$$

Mà: $\Delta E = 7.\Delta E_{rLi} = 7.5,60 = 39,2$ MeV

Năng lượng liên kết của ^{4}He:

$$\Delta E_{Li} = (3m_p + 4m_n - m_{Li})c^2$$

Mà: $\Delta E_\alpha = 4\,\Delta E_{n\alpha} = 4.7,06 = 28,24$ MeV

Năng lượng tỏa ra của phản ứng:

$$\Delta E_{He} = (2m_p + 2m_n - m_{He})c^2$$

$\Rightarrow$ $\Delta E = 2.\Delta E_\alpha - \Delta E_{Li} = 17,28$ MeV $= 17,3$ MeV

Chọn câu: C. 6,014936u

Năng lượng tỏa ra của phản ứng:

$$E = (m_{Li} + m_D - 2m_{He})\,c^2$$

$\Rightarrow 22,2 = (m_{Li} + 2,014102 - 2.4,002603)uc^2$

$\Rightarrow 22,2 = (m_{Li} + 2,014102 - 2.4,002603).931,5$

$\Rightarrow m_{Li} = 6,014936u$

Chọn câu: C. 18,1 MeV

Phương trình phản ứng hạt nhân:

$${}^3_1T + {}^2_1D \rightarrow {}^1_0n + {}^4_2He$$

Năng lượng tỏa ra của phản ứng:

$$E = [(m_T + m_D) - (m_n + m_\alpha)]\,c^2$$

Mặt khác:

$$\Delta m_T = m_p + 2\,m_n - m_T$$

$$\Delta m_D = m_p + m_n - m_D$$

$$\Delta m_\alpha = 2m_p + 2\,m_n - m_\alpha$$

$\Rightarrow \Delta m_\alpha - \Delta m_D - \Delta m_T = m_T + m_D - m_\alpha - m_n$

$\Rightarrow E = (\Delta m_\alpha - \Delta m_D - \Delta m_T)\,c^2$

$\Rightarrow E = (0,0305 - 0,0024 - 0,0087)\,u.c^2$

$\Rightarrow E = 0,0194.931,5$ (MeV) $= 18,07$ (MeV)

5. Chọn câu: A. $8,2.10^{14}$J

$$E = \frac{m}{M}N_A.200(\text{MeV})$$

$$E = \frac{10.10^3}{235}.6,02.10^{23}.200 = 5,12.10^{27}\ \text{MeV} = 8,2.10^{14}\ \text{J}$$

6. Chọn câu: C. 8,98 MeV

Phương trình phản ứng hạt nhân:

$$^1_1H + ^7_3Li \rightarrow 2\ ^4_2He$$

Theo định luật bảo toàn năng lượng toàn phần:

$$E = 2K_\alpha - K_p \Rightarrow K_\alpha = \frac{1}{2}(E + K_p) = 8{,}98\ \text{MeV}$$

87. Chọn câu: B. 5,03MeV

Định luật bảo toàn động lượng:

$$m_\alpha.v_\alpha = m_{Rn}.v_{Rn} \Rightarrow m_\alpha.K_\alpha = m_{Rn}.K_{Rn}$$

Với: v_α, v_{Th} lần lượt là vận tốc hạt nhân hêli và hạt nhân raadon khi vừa sinh ra.

Động năng: $K_\alpha = \dfrac{m_\alpha v_\alpha^2}{2}$; $K_{Rn} = \dfrac{m_{Rn} v_{Rn}^2}{2}$

$\Rightarrow \qquad K_\alpha = 55{,}5\ K_{Rn}$

Định luật bảo toàn năng lượng toàn phần:

$$\Delta E = K_\alpha + K_{Rn} = 5{,}12$$

Suy ra: $K_\alpha = 5{,}03253$ MeV ; $K_{Rn} = 0{,}09072$ MeV

88. Chọn câu: B. $\dfrac{E_0}{56{,}5}$

$$^{230}_{90}Th \rightarrow\ ^{226}_{88}Ra + ^4_2He + E$$

Động năng: $K_\alpha = \dfrac{m_\alpha v_\alpha^2}{2}$; $K_{Ra} = \dfrac{m_{Ra} v_{Ra}^2}{2}$

Với: v_α, v_{Ra} lần lượt là vận tốc hạt nhân hêli và hạt nhân radi khi vừa sinh ra.

Định luật bảo toàn động lượng:

$$m_\alpha.v_\alpha = m_{Ra}.v_{Ra} \Rightarrow m_\alpha.K_\alpha = m_{Ra}.K_{Ra}$$

$$\Rightarrow K_{Ra} = \frac{m_\alpha}{m_{Ra}} K_\alpha = \frac{4}{226} E_0 = \frac{E_0}{56{,}5}$$

89. Chọn câu: B. 0,103 MeV

Phương trình phản ứng hạt nhân:

$$^{210}_{84}Po \rightarrow\ ^4_2He + ^{206}_{82}Pb$$

Định luật bảo toàn động lượng:

$$m_\alpha.v_\alpha = m_{Pb}.v_{Pb} \Rightarrow m_\alpha.K_\alpha = m_{Pb}.K_{Pb}$$

Với: v_α, v_{Pb} lần lượt là vận tốc hạt nhân hêli và hạt nhân chì khi vừa sinh ra.

Động năng: $K_\alpha = \dfrac{m_\alpha v_\alpha^2}{2}$; $K_{Pb} = \dfrac{m_{Pb} v_{Pb}^2}{2}$

$\Rightarrow K_\alpha \approx 51{,}5\, K_{Pb}$

Định luật bảo toàn năng lượng toàn phần:

$$\Delta E = K_\alpha + K_{Pb} = 5{,}4$$

Suy ra:

$$K_\alpha = 5{,}2971 \text{ MeV};\ K_{Pb} \approx 0{,}103 \text{ MeV}$$

90. Chọn câu: C. – 1,21 MeV

Định luật bảo toàn động lượng:

$$m_\alpha . \vec{v}_\alpha = (m_o + m_p).\vec{v} = m\vec{v}$$

$$\Rightarrow \quad v = \frac{m_\alpha v_\alpha}{m_o + m_p} = \frac{4v_\alpha}{18} = \frac{2v_\alpha}{9}$$

v_α: vận tốc hạt α; v là vận tốc hạt nhân oxi và hạt prôton

Động năng hạt α: $K = \dfrac{1}{2} m_\alpha . v_\alpha^2$

Tổng động năng hạt nhân oxi và hidro:

$$K' = \frac{1}{2} m.v^2 = \frac{1}{2} m4\, v_\alpha^2 / 81$$

$$K' = \frac{4m}{81 m_\alpha} K = \frac{4.18}{81.4}.1{,}56 = 0{,}347 \text{MeV}$$

Định luật bảo toàn năng lượng toàn phần:

$$\Delta E = K' - K = 0{,}347 - 1{,}56 = -\,1{,}21 \text{ MeV}$$

91. Chọn câu: A. Hiện tượng phóng xạ tự nhiên.

92. Chọn câu: A. 4,9 MeV

Động năng K_X của hạt nhân $^{20}_{10}Ne$

$$K_X = \frac{1}{2} m_X . v_X^2$$

Định luật bảo toàn năng lượng toàn phần:

$$E = K_X + K_\alpha - K_p$$

Theo đầu bài: $\dfrac{K_X}{K_\alpha} = \dfrac{m_{Ne}}{m_\alpha} = \dfrac{20}{4} = 5 \Rightarrow K_X = 5.K_\alpha$

$\Rightarrow 2,38 = 5\ K_\alpha + K_\alpha - 3,5 \Rightarrow K_\alpha = 0,98\text{MeV}$

$\Rightarrow K_X = 4,9\text{MeV}$

93. Chọn câu: B. 9,5MeV

Phương trình phản ứng hạt nhân:

$${}_1^1H + {}_3^7Li \rightarrow 2\ {}_2^4He$$

Theo định luật bảo toàn năng lượng toàn phần:

$$E = E'$$

$\Leftrightarrow (m_{Li} + m_H)c^2 + K_p = 2(m_{He}c^2) + 2K_{He}$

Phản ứng hạt nhân này tỏa năng lượng:

$$\Delta E = (m_{Li} + m_H - 2m_{He})c^2 = 2K_{He} - K_p$$

$$17,4 = 2K_{He} - 1,6$$

$$K_{He} = 9,5\ \text{MeV}$$

94. Chọn câu: D. tỏa hay thu năng lượng 17,4MeV

Phương trình phản ứng hạt nhân:

$${}_1^1H + {}_3^7Li \rightarrow 2\ {}_2^4He$$

Gọi m_H, m_{He}, m_{Li} lần lượt là khối lượng của hạt nhân hydrô, hêl và liti.

Năng lượng toàn phần trước phản ứng:

$$E = (m_{Li} + m_H)\ c^2 + K_p$$

Năng lượng toàn phần sau phản ứng:

$$E' = 2(m_{He}\ c^2) + 2K_{He}$$

Theo định luật bảo toàn năng lượng toàn phần:

$$E = E'$$

$\Leftrightarrow (m_{Li} + m_H)\ c^2 + K_p = 2(m_{He}\ c^2) + 2K_{He}$

Năng lượng của phản ứng:

$$\Delta E = 2K_{He} - K_H = 2(9,5) - 1,6 = 17,4\ \text{MeV}$$

95. Chọn câu: A. 3,58MeV

Gọi $\vec{v}_H$, $\vec{v}_{He}$, $\vec{v}_{Li}$ lần lượt là vận tốc của hạt nhân hydrô hêli và liti.

Gọi $\vec{P}_H$, $\vec{P}_{He}$, $\vec{P}_{Li}$ lần lượt là động lượng của hạt nhân hydrô, hêli và liti.

Theo định luật bảo toàn động lượng trong phản ứng hạt nhân:

$$\vec{P}_H = \vec{P}_{He} + \vec{P}_{Li}$$

Theo đầu bài $\vec{P}_H$ vuông góc với $\vec{P}_{He}$ ta có giản đồ vectơ hình bên.

Theo định lý Pitago: $P^2_{Li} = P^2_{He} + P^2_H$

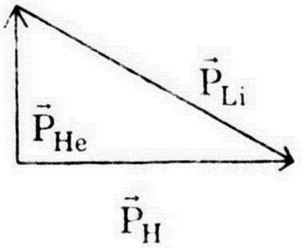
$\Leftrightarrow m^2_{Li}\,v^2_{Li} = m^2_{He}.v^2_{He} + m^2_H.v^2_H$

$\Rightarrow m_{Li}(\frac{1}{2}m_{Li}.v^2_{Li}) = m_{He}(\frac{1}{2}m_{He}.v^2_{He}) + m_H(\frac{1}{2}m_H.v^2_H)$

$\Rightarrow m_{Li}.K_{Li} = m_{He}.K_{He} + m_H.K_H$

$\Rightarrow 6K_{Li} = 4.4 + 1.5,45$

$\Rightarrow K_{Li} = 3,575 \approx 3,58\text{MeV}$



96.. Chọn câu. C. $1,65.10^7$ m/s

Định luật bảo toàn năng lượng toàn phần:

$$\Delta E = K_H + K_O - K_\alpha$$

Với: $K_\alpha = 4$ MeV

$$K_H = K_o = K \Rightarrow K = \frac{K_\alpha + \Delta E}{2} = \frac{4 - 1,19}{2} = 1,405 \text{ MeV}$$

$$v_H = \sqrt{\frac{2K_H}{m_H}} = \sqrt{\frac{2.1,405\text{MeV}}{1u}} = c\sqrt{\frac{2.1,405}{931,5}} = 1,65.10^7 \text{ m/s } v_o$$

$$= \sqrt{\frac{2K_o}{m_o}} = 0,399.10^7 \text{ m/s}$$

97.. Chọn câu: C. $2,6.10^7$ m/s

Phương trình phản ứng hạt nhân:

$${}^{234}_{92}U \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{230}_{90}Th$$

Phản ứng tỏa năng lượng: $\Delta E = 14,2$ MeV

Định luật bảo toàn động lượng:

$$m_\alpha.v_\alpha = m_{Th}.v_{Th} \Rightarrow m_\alpha.K_\alpha = m_{Th}.K_{th}$$

Với: v_α, v_{Th} lần lượt là vận tốc hạt nhân hêli và thôri khi vừa sinh ra.

$\Rightarrow 4.K_\alpha = 230\ K_{Th}$

$\Rightarrow$ Mà: $\Delta E = K_\alpha + K_{Th} = 14,2$

$K_{Th} = 0,2427$ MeV; $K_\alpha = 13,957$MeV

$$v_\alpha = \sqrt{\frac{2K_\alpha}{m_\alpha}} = \sqrt{\frac{2.13,957\text{MeV}}{4\text{u}}}$$

$$= c\sqrt{\frac{2.13,957}{4.931,5}} \approx 2,6.10^7\ \text{m/s}$$

98. Chọn câu: A. sự hợp hạch

99. Chọn câu: A.

100. Chọn câu: C.

101. Chọn câu: A.

102. Chọn câu: C. một phôtôn γ và một prôtôn

103. Chọn câu: A. $m_p + m_n > m_\alpha/2$

104. Chọn câu: D.

105. Chọn câu: A.

106. Chọn câu: A. $1,51.10^{-29}$kg

Phản ứng hạt nhân: ${}^{11}_{5}B + {}^{1}_{1}H \rightarrow {}^{8}_{4}Be + {}^{4}_{2}He$

Năng lượng tỏa ra: $E = \Delta m.c^2$

$$\Rightarrow \Delta m = \frac{E}{c^2} = 1,51.10^{-29}\ \text{kg}$$

107. Chọn câu: A. $1,24.10^{20}$Hz

$$hf = mc^2 \Rightarrow f = \frac{mc^2}{h} = \frac{9,1.10^{-31}.9.10^{16}}{6,625.10^{-34}} = 1,24.10^{20}\ \text{Hz}$$

108. Chọn câu: A. $0,24.10^{-11}$m

$$\frac{hc}{\lambda} = mc^2 \Rightarrow \lambda = \frac{h}{mc} = \frac{6,625.10^{-34}}{9,1.10^{-31}.3.10^8} = 0,24.10^{-11}\ \text{m}$$

109. Chọn câu: D.

110. Chọn câu: D. Cơ sở thực nghiệm của sự phát hiện ra prôtôn là thí nghiệm bắn phá hạt nhân nitơ bằng hạt α.

111. Chọn câu: A. khối lượng ${}^{235}U$ phải lớn hơn hoặc bằng khối lượng tới hạn.

112. Chọn câu: A. Nguyên liệu dùng trong phản ứng nhiệt hạch là đơtêri

MỤC LỤC

Lời giới thiệu 3

VẤN ĐỀ 1. GIAO THOA ÁNH SÁNG 5

A. KIẾN THỨC CẦN NHỚ 5
B. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM CÓ HƯỚNG DẪN GIẢI 12
C. BÀI TẬP RÈN LUYỆN KỸ NĂNG TRẮC NGHIỆM 16
D. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP RÈN LUYỆN KỸ NĂNG TRẮC NGHIỆM 36

VẤN ĐỀ 2. LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG 46

A. KIẾN THỨC CẦN NHỚ 46
B. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM CÓ HƯỚNG DẪN GIẢI 61
C. BÀI TẬP RÈN LUYỆN KỸ NĂNG TRẮC NGHIỆM 87
D. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP RÈN LUYỆN KỸ NĂNG TRẮC NGHIỆM 109

VẤN ĐỀ 3. HẠT NHÂN - NGUYÊN TỬ 125

A. KIẾN THỨC CẦN NHỚ 125
B. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM CÓ HƯỚNG DẪN GIẢI 142
C. RÈN LUYỆN KỸ NĂNG TRẮC NGHIỆM LÝ THUYẾT 166
D. ĐÁP ÁN TRẮC NGHIỆM LÝ THUYẾT 174
E. RÈN LUYỆN KỸ NĂNG TRẮC NGHIỆM BÀI TẬP 176
F. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP RÈN LUYỆN KỸ NĂNG TRẮC NGHIỆM 196

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
16 Hàng Chuối – Hai Bà Trưng – Hà Nội
Điện thoại: (04) 9724770. Fax: (04) 9714899
E-mail: nxb@vnu.edu.vn

* * *

Chịu trách nhiệm xuất bản:

Giám đốc: PHÙNG QUỐC BẢO
Tổng biên tập: NGUYỄN BÁ THÀNH

Biên tập: NGUYỄN THỦY
Sửa bài: VŨ NAM
Trình bày bìa: NGỌC ANH

BỒI DƯỠNG KĨ NĂNG TRẮC NGHIỆM VẬT LÍ 12
(QUANG LÍ – VẬT LÍ HẠT NHÂN)

Mã số: 1L - 94ĐH2007
n 2.000 cuốn, khổ 16 × 24cm tại Công ti TNHH In Bao Bì Phong Tân - TP. Hồ Chí Minh.
Số xuất bản: 216 - 2007/CXB/15 – 34/ĐHQGHN, ngày 2[illegible]/03/2007.
Quyết định xuất bản số: 185 LK/XB.
n xong và nộp lưu chiểu quý II năm 2007.